Bedienungs- und Installationsanleitung
USV 20 – 30 kVA
für 230 V 50/60 Hz
(Dreiphaseneingang/Einphasiger Ausgang)

Bedienungs- und Installationsanleitung USV 20 – 30 kVA für 230 V 50/60 Hz (Dreiphaseneingang/Einphasiger Ausgang)

1026743 Revision B

Inhaltzverzeichnis

1 Sicherheitshinweise

Die USV-Anlage arbeitet im Netz-, Batterie- oder Umgehungsbetrieb. Sie enthält Komponenten, an denen hohe Ströme und Spannungen anliegen. Bei korrekter Installation ist der USV-Schrank geerdet und entspricht der Schutzart IP20. Installation und Wartung dürfen nur durch unsere zertifizierten Servicepartner ausgeführt werden.



Eingriffe in die USV-Anlage dürfen nur durch unsere zertifizierten Servicepartner ausgeführt werden.

Eingriffe in die USV-Anlage dürfen keinesfalls bei anliegendem Netzstrom oder mit der USV im Batteriebetrieb erfolgen. Falls eine manuelle Wartungsumgehung (Mechanical Bypass Switch / MBS) installiert ist, sollte diese benutzt werden, um die USV-Anlage zu umgehen. Nicht vergessen, die Batterie durch Ausschalten der Batteriesicherung (Sicherungsautomat) zu trennen. Durch Probemessung mit einem Multi-Meter sicherstellen, dass keine gefährlichen Spannungen anliegen.

Zielgruppe

Dieses Handbuch enthält Richtlinien zur Begutachtung bei Lieferung der USV-Anlage sowie zur Installation und Inbetriebnahme und ist vor allem für diejenigen vorgesehen, die für die Installationsplanung, die Installation selbst, die Inbetriebnahme und die Bedienung und Wartung der USV-Anlage zuständig sind.

Bei den Lesern dieser globalen Ausgabe werden Grundkenntnisse der Elektrotechnik einschließlich der üblichen Symbole in Schaltplänen u.ä. vorausgesetzt.



Machen Sie sich mit diesem Handbuch vor dem Betrieb der USV-Anlage gründlich vertraut.

CE-Kennzeichen

Dieses Produkt trägt ein CE-Kennzeichen in Übereinstimmung mit den folgenden europäischen Richtlinien:

- Sicherheit: 73/23/EEC und 93/68/EEC
- EMV: 89/336/EEC, 93/68/EEC und 92/31/EEC

Eine Konformitätserklärung hinsichtlich der harmonisierten Normen und Richtlinien für USV-Anlagen – EN/IEC 62040-1-1 (Sicherheit) und EN/IEC 62040-2 (EMV) steht im Netz unter http://www.powerware.com zur Verfügung.

Bedienermaßnahmen

Der Bediener darf nur die folgenden Maßnahmen vornehmen:

- Einschalten und Abschalten der USV-Anlage (ausgenommen erste Inbetriebsetzung)
- Benutzen der Bedieneroberfläche (LCD-Display und Funktionstasten) und des manuellen Umgehungsschalters (MBS / Maintenance Bypass Switch)
- Bedienung der X-Slot-Adapter/Connectivity-Module und ihrer Software

Auch bei diesen Maßnahmen muss sich der Bediener der USV-Anlage an die Anweisungen in diesem Handbuch halten. Der Bediener darf also nur die beschriebenen Maßnahmen vornehmen und auch diese nur mit besonderer Sorgfalt. Jeder Versuch, davon abzugehen, kann große Unfallgefahr bedeuten und/oder zum Ausfall der Verbraucherversorgung führen.



Der Bediener darf – abgesehen von den Abdeckungen an den Kommunikationsadaptern – auf keinen Fall Abdeckungen oder Abschirmungen an der USV-Anlage oder den Batterien entfernen. Es besteht Elektroschockgefahr!

Bedingungen am Aufstellort

Die USV-Anlage ist in Übereinstimmung mit den Anweisungen in diesem Handbuch und den Anforderungen an die Umgebungsbedingungen zu installieren. Auf keinen Fall darf die USV in einem luftdichten Raum oder in Anwesenheit entzündbarer Gase oder Dämpfe betrieben werden.

Die Umgebung der USV-Anlage muss sauber und trocken sein, um Betriebsstörungen und Folgeschäden zu vermeiden. Die USV ist stets vor Witterungseinflüssen zu schützen. Die empfohlene Betriebstemperatur beträgt +15 – +25°C.

Anfragen

Richten Sie Anfragen zur USV und den Batteriemodulen an Ihren Händler unter Angabe des Typencodes und der Seriennummer Ihrer USV-Anlage.

2 Einleitung

Die in diesem Handbuch beschriebene 3:1-phasige USV-Anlage (unterbrechungsfreie Stromversorgung) arbeitet transformatorlos nach dem Doppelwandlerprinzip und liefert im Dauerbetrieb aufbereitete und unterbrechungsfreie Wechselspannung an die angeschlossenen Verbraucher. Dieses Gerät der Serie 9 schützt nach der Klassifikation VFI-SS-111 der Produktnorm IEC 62040-3 gegen Spannungsprobleme jeglicher Art.

Systembeschreibung

USV-Anlagen dienen dazu, empfindliches IT-Equipment zu schützen, den Verlust wertvoller Speicherdaten zu verhindern, Ausfallzeiten auf ein Minimum zu bringen und die Beeinträchtigung von Produktionsanlagen bei unerwarteten Stromversorgungsproblemen möglichst einzuschränken.

Die USV-Anlage erfasst fortlaufend die Qualität der eintreffenden Versorgungsspannung und beseitigt Stromstöße, Spannungsspitzen, Spannungseinbrüche und andere Unregelmäßigkeiten, die in der kommerziellen Stromversorgung auftreten können. Im Zusammenwirken mit den elektrischen Gebäudeinstallationen liefert die USV saubere, unterbrechungsfreie Spannung, eine Grundvoraussetzung für die zuverlässige Funktion elektronischer Geräte. Bei Unterspannung oder Stromausfällen und anderen Störungen der Stromversorgung liefern die Batterien Ersatzstrom, um den Betrieb zu sichern.

Die USV-Anlage ist in freistehenden Schränken untergebracht. Die Schränke sind in Ausführung und Farbe aufeinander abgestimmt und mit Abschirmungen versehen, die gegen Berührung und Störabstrahlung schützen.

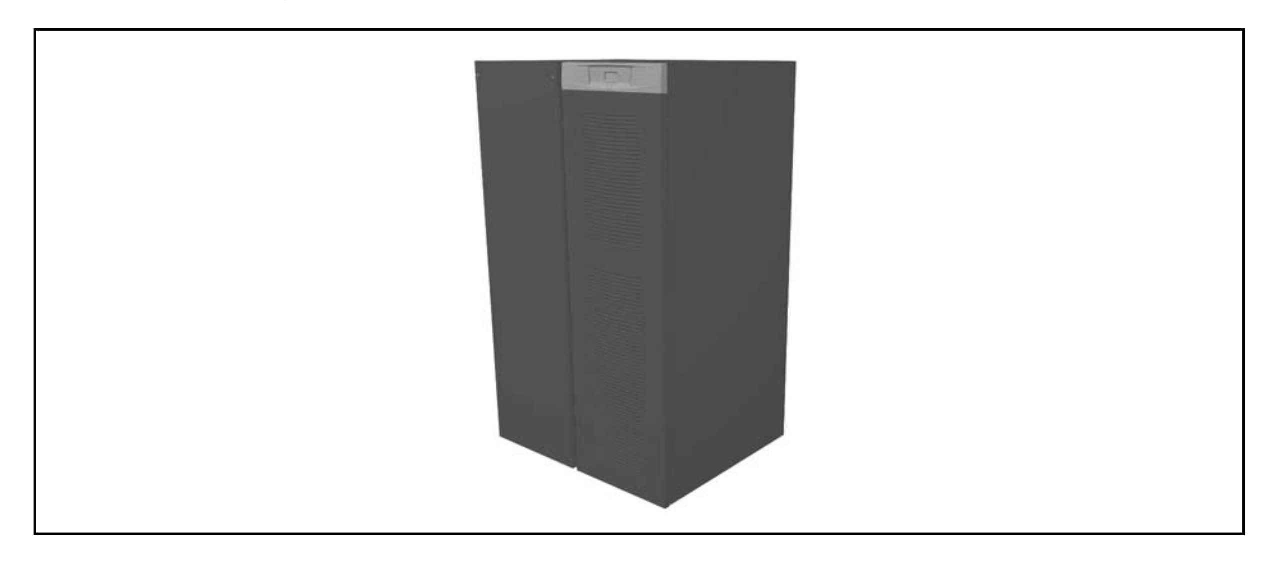


Abb. 1 USV-Einheit 20 – 30 kVA, 50/60 Hz (Einphasiger Ausgang) mit externem Batterieschrank

Active-Front-Technologie

Herkömmliche Eingangsfilter zur Beseitigung der Oberwellenanteile werden bei dieser USV-Anlage nicht mehr benötigt. Die IGBT-Gleichrichtertehnik der USV-Einheiten führt zu einem perfekten Sinusstrom am Eingang mit einem Eingangsleistungsfaktor von 0,99 und einem Oberwellenanteil von weniger als 5% THD(i). Dies fördert die Zuverlässigkeit des Gesamtsystems und bewirkt Einsparungen bei der Dimensionierung von Generatoren und Transformatoren, da die Wicklungsverluste minimiert werden.

Dank Active Front-Gleichrichter ist die USV – vom Netz her gesehen – vergleichbar mit einer reinen ohmschen Last. Der hohe Eingangsleistungsfaktor gestattet eine geringere Dimensionierung von Kabeln und Sicherungen, da es praktisch zu keiner Blindleistungsaufnahme kommt.

Der geringe Oberwellenanteil aufgrund des hohen Eingangsleistungsfaktors führt zu mehreren Vorteilen:

- Geringere Verluste in Leitern und Verkabelung
- Geringere Erwärmung von Transformatoren und Generatoren, die somit eine längere Lebensdauer erreichen
- Weniger fehlerhafte Sicherungsauslösungen oder ähnliche Störungen
- Größere Betriebssicherheit von Computern, Telekommunikationsanlagen, Bildschirmen, elektronischen Prüfgeräten usw.
- Minimierung störender Resonanzfrequenzen

ABM™ – Automatisches Batteriemanagement

Die ABM-Funktion überwacht den Zustand der Batterie und führt eine bedarfsabhängige Aufladung durch. Dies ist der Schlüssel zu langer Batterielebensdauer, denn so besteht geringere Korrosionsgefahr für die Batterie. Die Versorgung des Verbrauchers ist dabei stets sichergestellt, da eine schadhafte Batterie bei der laufenden Überwachung unverzüglich erfasst wird.

Korrosion entsteht hauptsächlich durch den über die Batterie fließenden Strom – je mehr Strom, desto kürzer die Batterielebensdauer. Strom fließt, wenn die Batterie entladen oder geladen wird. Gegen das Entladen kann man wenig tun, da es auf der Anzahl der Störungen im Netz beruht.

Was das Laden hingegen betrifft, ist die ABM-Funktion besonders wertvoll, da eine Batterie nicht ständig geladen werden muss. Die Batterieladung wird mit dieser Funktion gesteuert und nur bei folgenden Gelegenheiten veranlasst:

- Beim Einschalten der USV-Einheit
- Nach 18 Tagen ohne Aufladung
- Wenn die Spannung je Zelle unter einen vorgegebenen Wert abfällt

Im Vergleich zu herkömmlichen Systemen, die mit ständiger Erhaltungsladung der Batterie arbeiten, bewirkt das automatische Batteriemanagement eine deutliche Reduzierung der Korrosionsgefahr und erhebliche Verlängerung der Batterielebensdauer. Man sollte hier auch noch die Tatsache erwähnen, dass bei traditionellen Online-USV die Welligkeit des Stroms eine zusätzliche Steigerung der Korrosionsgefahr bedeutet.

Hot Sync®-Parallelschaltung

Die USV-Anlage verfügt über eine patentierte Parallelschaltung (Patentnr. U.S. #5,745,365), die eine N+x-Redundanz ermöglicht. Die USV-Module mit HotSync-Funktion arbeiten völlig autonom, d.h. sie haben nur den Ausgangsbus zum Verbraucher gemeinsam.

HotSync ist zu 100 % software-gesteuert und dadurch zuverlässiger als herkömmliche Parallelkonzepte. Da die HotSync-Steuerung integraler Bestandteil des Systems und stets aktiv ist, können die USV-Module sowohl mit als auch ohne redundante Einheiten betrieben werden.

Durch Verknüpfung von zwei oder mehr USV-Modulen ist ein Parallelbetrieb möglich. Bei Ausfall eines Moduls übernimmt dann das andere die Versorgung des Verbrauchers. Herkömmlicherweise wurde eine solche parallel-redundante Konfiguration durch eine Master-Slave-Beziehung zwischen den USV-Modulen realisiert. Dabei gibt die Master-Einheit dann einzelne Befehle zu den Slave-Einheiten ab. Dies kann jedoch zu einem Komplettausfall führen, falls Störungen in der Master-Logik oder der Verbindung mit den Slaves auftreten.

Die HotSync® -Technologie wurde entwickelt, um ein System mit echter Parallelkapazität zu schaffen und höchste Verfügbarkeit zu erzielen. Mit dieser marktführenden Technologie ermöglicht die patentierte HotSync-Schaltung die Konfiguration eines parallel-redundanten Systems, das mit höchster Zuverlässigkeit stets Spannung in einwandfreier Qualität liefern kann. Der Aufbau der digitalen Schaltlogik verhindert Ausfälle des Typs „Single Point of Failure", die bei herkömmlichen parallelen USV-Modulen sozusagen eingebaut sind und erhöht dadurch die Zuverlässigkeit des Gesamtsystems ganz erheblich.

Mit HotSync können bis zu vier USV-Module denselben Verbraucher in paralleler und redundanter Konfiguration versorgen. Bei dem patentierten Konzept wird keine störanfällige Master-Logik benötigt. Die Lastaufteilung erfolgt automatisch. Eine Redundanz wird erzielt, welche allein durch die HotSync-Konfiguration der USV-Module gegeben ist.

Grundkonfiguration

Folgende Grundkonfigurationen der USV-Anlage stehen zur Verfügung:

- Einzelne USV-Anlage:
  - – USV-Einheit mit 0 – 4 internen Batteriezweigen (20 – 30 kVA)
  - – Überbrückungszeit mit internen Batterien 20 kVA: bis zu 31 min
30 kVA: bis zu 20 min
  - – Externer Batterieschrank zur Verlängerung der Überbrückungszeit
  - – Serienmäßíges LCD-Display mit Funktionstasten zur Erleichterung der Konfiguration
  - – Fernanzeige Optional
- USV-Parallelsystem
  - – Bis zu vier USV-Module in Parallelschaltung

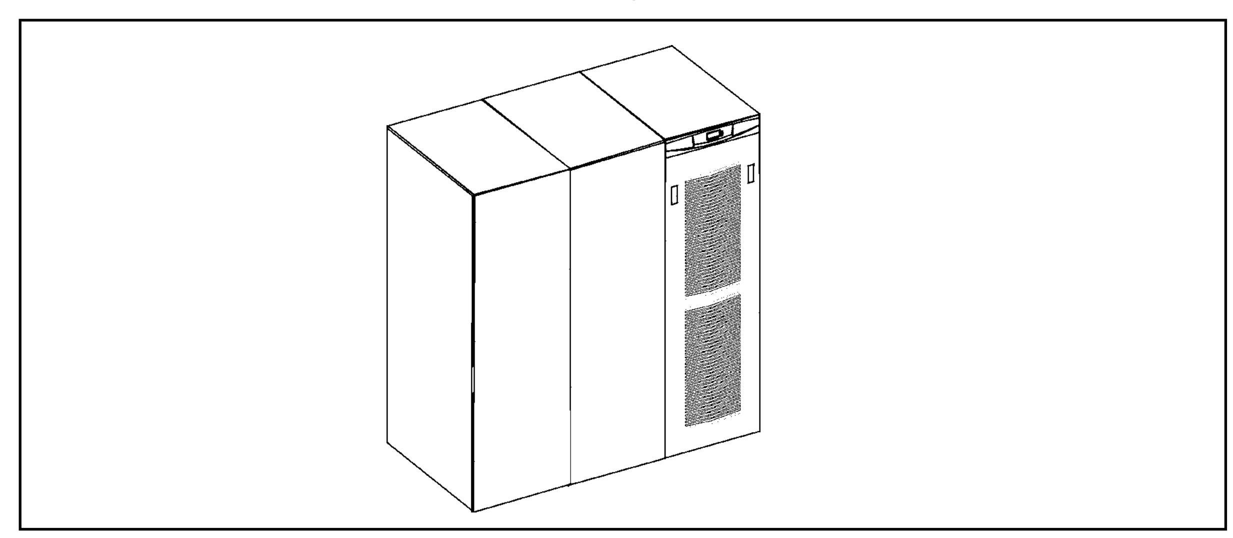


Abb. 2 USV-Konfiguration mit zwei externen Batterieschränken

Ein breites Spektrum an Optionen erweitert die Konfigurationsmöglichkeiten. Dazu gehören beispielsweise unsere X-Slot-Adapter für zahlreiche Kommunikationsfunktionen.

3 Mechanische Installation

Die USV und zugehörige Einheiten werden auf einer Spezialpalette geliefert, die mit einem Gabelstapler oder Palettenheber leicht transportiert werden kann. Bewegen Sie die USV immer in aufrechter Stellung und lassen Sie die Einheiten nicht fallen. Paletten nicht aufeinanderstapeln, da die Batterien hohe Spannungen enthalten und sehr schwer sind.

Abnahmeprüfung

Im Lieferumfang der USV ist folgendes enthalten:

- Plastikhülle mit:
  Quick Installation-Guide, mehrsprachige Druckversion (später verfügbar)
  Bedienungsanleitung, Druckversion, Deutsch
- Bedienungsanleitung auf CD-ROM, mehrsprachig (später verfügbar)
  Warnaufkleber für Restspannung
  Software Suite, CD-ROM-Format, Englisch
  Serielles RS232-Kabel zur Verbindung von PC und USV (für Software Suite)
- Lieferschein, Frachtbrief usw.

Aufpacken und Inaugenscheinnahme

Kontrollieren, dass keine Anzeichen von Transportschäden vorhanden sind. Falls die Anlage stets in aufrechter Stellung transportiert wurde, ist die „Tip & Tell"-Markierung außen intakt geblieben.



Ein sichtbarer Transportschaden ist unverzüglich zu reklamieren, d.h. das Transportunternehmen muss diesbezüglich spätestens innerhalb von 7 Tagen nach Empfang der Anlage Bescheid erhalten. Das Verpackungsmaterial ist zwecks weiterer Überprüfung aufzubewahren.

Transportkarton und Verpackung nun entfernen. Eine Sichtprüfung vornehmen und kontrollieren, dass keine Anzeichen von Transportschäden vorhanden sind. Die „Drop & Tell"-Markierung innen muss intakt sein. Stellen Sie sicher, dass der Boden beim Transport und am Aufstellort ausreichende Tragfähigkeit für die relativ schweren Einheiten hat. Die USV und zugehörige Einheiten nun von der Palette nehmen.

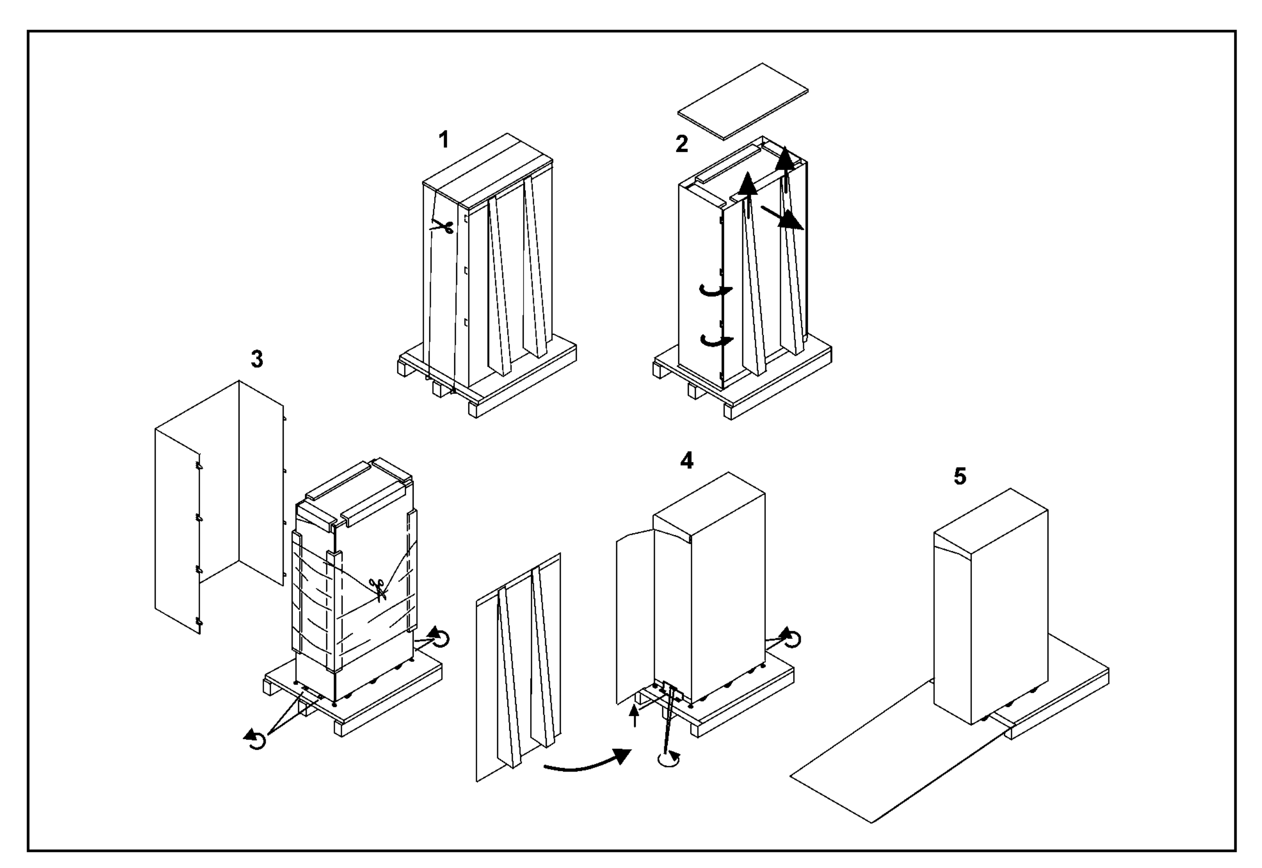


Abb. 3 Abnehmen der Anlage von der Palette

Typenschild kontrollieren, um sicherzustellen, dass es sich um die jeweils korrekte Einheit handelt. Auf dem Typenschild sind die Nenndaten, das CE-Kennzeichen, ein Typencode sowie die Artikel- und Seriennummer zu finden. Letzere ist bei Anfragen zu benutzen und ermöglicht eine exakte Zuordnung der jeweiligen Einheit.

4 Installationsplanung

Die USV-Anlage ist in aufrechter Position aufzustellen. Vorne und hinten ist genug Freiraum vorzusehen, damit die Anlage belüftet werden kann. Zu Wartungszwecken ist rechts ein Freiraum von 500 mm erforderlich. Die Kühlluft wird vorne angesaugt und tritt hinten wieder aus. An der Rückseite wird ein Freiraum von 250 mm benötigt. An der Gerätefront sind insgesamt 600 mm Freiraum einzuplanen, damit das Service- und Bedienungspersonal unbehinderten Zugang zur Anlage hat.

Am Aufstellort der USV-Anlage sollte eine Belüftung vorhanden sein, die eine erforderliche Kühlung sicherstellt, damit die maximal zulässige Raumtemperatur nicht überschritten wird.

- Temperaturanstieg max. +5°C bei einem Luftdurchsatz von 600 m^3 je 1 kW Verlustleistung.
- Temperaturanstieg max. +10°C bei einem Luftdurchsatz von 300 m^3 je 1 kW Verlustleistung.

Eine Umgebungstemperatur von 15 bis 25°C ist zu empfehlen, damit USV und Batterien eine lange Lebensdauer erreichen. Die in die USV eintretende Kühlluft darf eine Temperatur von max. +40°C nicht überschreiten. Extreme Temperaturen und Luftfeuchtigkeit sind zu vermeiden.

Der Bodenbelag am Aufstellort darf nicht aus leicht entzündlichem Material bestehen, und der Boden selbst muss ausreichende Tragfähigkeit für die relativ schwere Anlage besitzen (siehe Tabelle unten).

Die USV-Anlage hat vier (4) einstellbare Bodenstützen mit einem Durchmesser von jeweils 29 mm, die bei der endgültigen Aufstellung zu benutzen sind.

Anlage	Gewicht	Einzellast	Verteilte Last	Anm.
	20-30 kVA	20-30 kVA	20-30 kVA	
UPS ohne BAT	200 kg	7.57 kg/cm^2	531 kg/m^2	Keine Batterien installiert
UPS+1 BAT	300 kg	11.35 kg/cm^2	797 kg/m^2	1 Batteriezweig installiert
UPS+2 BAT	400 kg	15,14 kg/m2	1063 kg/m2	2 Batteriezweige installiert
UPS+3 BAT	500 kg	18,92 kg/cm2	1328 kg/m2	3 Batteriezweige installiert
UPS+4 BAT	600 kg	22,71 kg/cm2	1594 kg/m2	4 Batteriezweige installiert
EXT BAT 0	150 kg	5,67 kg/cm^2	401 kg/m^2	Keine Batterien installiert
EXT BAT 1	510 kg	19,29 kg/cm^2	1362 kg/m^2	1 Batteriezweig installiert
EXT BAT 2	870 kg	32,90 kg/cm^2	2323 kg/m^2	2 Batteriezweige installiert

Tabelle 1 Erforderliche Tragfähigkeit des Bodens am Aufstellort

5 Installation der Einheiten

Nebeneinander aufzustellende USV-Einheiten müssen einen Abstand von 10 mm einhalten. Dies gilt auch für die optionalen Batterieschränke. Es wird empfohlen, den Batterieschrank links neben der USV aufzustellen.

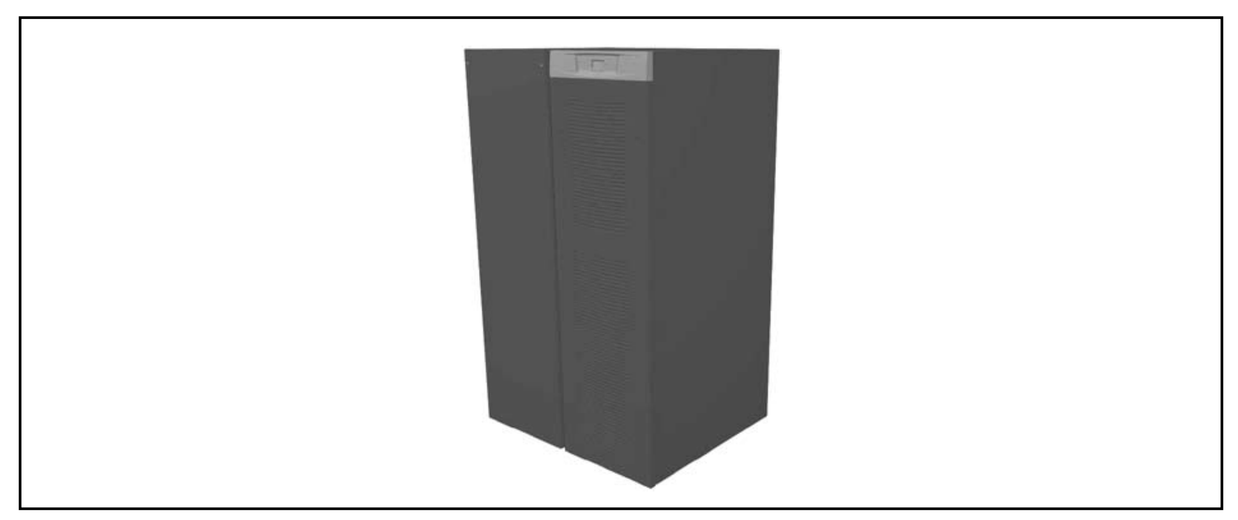


Abb. 4 USV und externe Batterieschränke



Wichtig!

Der USV-Schrank ist schwer und kann umkippen, falls die Transporthalterungen hinten und vorne nicht benutzt werden, um die Schränke am Boden zu sichern.

Die USV-Familie umfasst mehrere Alternativen für die Batterieschränke und Konfigurationen, je nach gewünschter Überbrückungszeit und Batterieausführung.

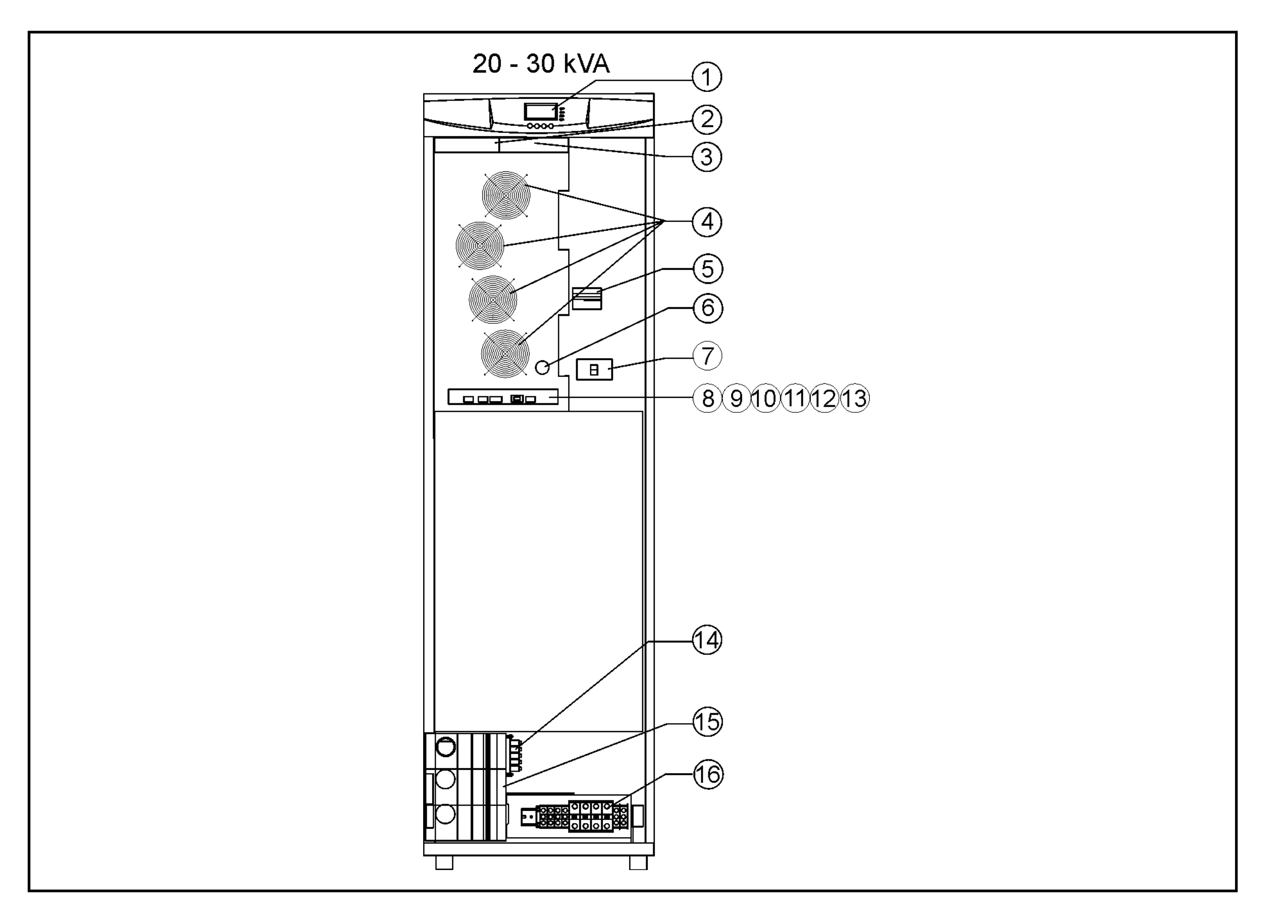


Abb. 5 9155 20 – 30 kVA Layout:
1. Grafische LCD-Anzeige; 2. X-Slot 1; 3. X-Slot 2; 4: Lüfter; 5. Eingangssicherung (Gleichrichter); 6. Taste für USV-Start im Batteriebetrieb; 7. Batteriesicherung; 8-13: Anschlüsse für Connectivity-Funktionen; 14. Erdungsanschluss; 15. manueller Umgehungsschalter (Wartungsumgehung /MBS); 16. Versorgungsanschlüsse

Manueller Umgehungsschalter (MBS)

Der für Wartungszwecke vorgesehene manuelle Umgehungsschalter (MBS) ist unten im Schrank zu installieren. Die Installation kann auf Wunsch werkseitig erfolgen.

Externer Batterieschrank

Es ist zu empfehlen, externe Batterieschränke neben der USV-Einheit zu installieren. Dabei spielt es keine Rolle, auf welcher Seite der USV der Batterieschrank steht. Die Installation links von der USV ist aber vorteilhafter. Vor der Installation überprüfen, dass die Batteriespannungen auf dem Typenschild der USV und dem externen Batterieschrank übereinstimmen. Die erforderliche Verkabelung wird mit dem Batterieschrank geliefert.

 **Achtung!**

In der USV liegen hohe Gleichspannungen an. Die Anschlüsse zwischen der USV und dem bzw. den Batterieschränken sind daher von entsprechend qualifizierten Personen vorzunehmen. Der Batterieschrank wird dabei mit den internen Batterien der USV parallelgeschaltet.

 **Achtung!**

Eine interne Batterie (falls vorhanden) ist immer zuerst zu trennen, da sonst die Gefahr besteht, dass an den Anschlüssen der externen Batterie aufgrund der Parallelschaltung gefährliche Spannungen anliegen.

Einbaurahmen für Batterien

Bei externen Batterie-Racks sind die Spannungsverluste in der Verkabelung bei der Dimensionierung zu berücksichtigen. Wenden Sie sich bei Fragen an Ihren Händler oder den Vertragshändler des Herstellers.

6 Elektrische Installation

Kundenseitig ist die Verdrahtung des Anschlusses an die verwendete Stromquelle durch einen zertifizierten Elektrofachbetrieb/Elektriker etc. sicherzustellen. Nachstehend beschreiben wir die elektrische Installation. Die Installationskontrolle und die Inbetriebnahme der USV sowie zusätzlicher Batterieschränke dürfen nur durch unsere zertifizierten Servicepartner ausgeführt werden.



Achtung!

Die Anweisungen in diesem Handbuch sind zur Vermeidung von Elektrounfällen und Schäden an angeschlossenen Geräten unbedingt zu beachten.

20 - 30 kVA
S1
S2
S3
N L1 L2 L3 N L1 N L1 + -
X1 Gleichrichtereingang
X2 Umgehungseingang
X3 USV/Ausgang
X4 EXT BAT

Abb. 6 Anordnung der Versorgungsanschlüsse und MBS-Schalter: S1: Wartungsumgehung, S2: Elektronische Umgehung, S3: USV-Ausgang. Achtung: Stellen Sie sicher, dass der Batterieschalter abgeschaltet ist, und unterbrechen Sie die Verbindung zu allen internen Batterieketten, bevor Sie mit Arbeiten an den Klemmen X4 beginnen.

Die USV-Anlage hat die folgenden Versorgungsanschlüsse:

Drei Phasenleiter (L1, L2, L3), Neutralleiter (N) und Schutzleiter (PE) für den Gleichrichtereingang
Wichtiger Hinweis: der Neutralleiter-Eingang des Gleichrichters ist intern nicht verbunden – jedoch benötigt der Gleichrichter einen Neutralleiter zur Funktion – der Neutralleiter ist intern vom Bypasseingang mit dem Gleichrichter verbunden –deshalb ist der N-Leiter des Bypasseinganges in jedem Falle anzuschliessen).

Ein Phasenleiter (L1), Neutralleiter (N) und Schutzleiter (PE) für den Umgehungseingang (N gemeinsam für Gleichrichter- und Umgehungseingänge)

Ein Phasenleiter (L1), Neutralleiter (N) und Schutzleiter (PE) für den USV-Ausgang zum Verbraucher

Plus- (+), Minus- (-) und Schutzleiter (PE) für externe Batterien



Wichtig!

Für den Betrieb des Gleichrichters ist ein Neutralleiter erforderlich, der intern vom Umgehungsanschluss zum Gleichrichter geführt wird, siehe Anschlussplan.

Versorgungskabel und Sicherungen

Versorgungskabel mit Kupferleitern sollten für die Anschlüsse benutzt werden (Klemmen mit Anzugsmomenten von ca. 1,5 Nm). Die Bemessung der Leiterquerschnitte basiert auf der Verwendung mehrdrähtiger Kabel, die in Kabelhüllen an der Wand oder auf dem Boden geführt werden (Installationsverfahren C, Umgebungstemperatur 25°C, PVC-Isolierung, Oberflächentemperatur bis zu 70°C). Die Kabel für mehrere USV-Einheiten können parallel installiert werden.

Die Normen SFS 6000-5-52 (2002) sowie IEC 60364-5-52 (2001-08) „Electrical installations of buildings" mit den üblichen Nenndaten für Neutralleiter bei IT-Lasten (1,7 x N) dienen als Richtlinie bei der Bemessung. Bei anderen Anwendungsfällen sind die Leiter in Übereinstimmung mit den Sicherheitsvorschriften der einschlägigen Behörden hinsichtlich Elektroinstallationen und geeigneten Spannungs- und Stromwerten der USV-Anlage zu bemessen.

Auch die Sicherungen sind in Übereinstimmung mit den gültigen Vorschriften, der Nenneingangsspannung und dem Nennstrom der USV-Anlage zu dimensionieren. Die Zuleitungen und Umgehungsleitungen sind somit durch trägflinke Sicherungen (gG/gL) oder Sicherungsautomaten (B-C-D) gegen Überlastung und Kurzschlüsse zu sichern.

Nehmen Sie mit dem Vertragshändler des Herstellers bzw. seiner Serviceniederlassung zwecks Hilfestellung bei der Dimensionierung von Sicherungen und Zuleitungskabeln Kontakt auf. Beziehen Sie sich dabei auf die empfohlenen Daten für die Leiterquerschnitte und Stromstärken der Sicherungen in nachstehender Tabelle.

USV-Nennleistung		Eingang		Umgehung		Verbraucher		PE	Batterie	
		Sicherung	Kabel	Sicherung	Kabel	Kabel	Inenn	Kabel	Kabel	Sicherung
20 kVA	3phasig	3x35 A	4x10 mm^2	100 A	35 mm^2	35 mm^2	87,0 A	16 mm^2	16 mm^2	2x125 A
30 kVA	3phasig	3x50 A	4x10 mm^2	160 A	70 mm^2	70 mm^2	130,4 A	35 mm^2	16 mm^2	2x125 A
Maximum	3phasig		4x35 mm^2		95 mm^2	95 mm^2		35 mm^2	35 mm^2	

Tabelle 2 Empfohlene Leiterquerschnitte und Sicherungsgrößen für USV mit unterschiedlichen Nennleistungen (Installationsverfahren C)

Verdrahtung

Die Versorgungsanschlüsse sitzen unten an der USV-Einheit. Der ausführende Elektriker ist für die korrekte elektrische Installation verantwortlich, die von entsprechend qualifiziertem Servicepersonal überprüft werden kann.

Installationsverfahren:

1. Die Abdeckung(en) unten oder hinten an der USV-Einheit abnehmen, um an die Kabeldurchführungen zu gelangen. Dabei die Maßzeichnung beachten.

2. Kabel über die Durchführung unten oder hinten verlegen. Falls dabei mehr Platz erforderlich ist, kann die untere Batterieablage zeitweilig entfernt werden.

3. Die Leiter für Gleichrichter- und Umgehungseingang mit den dafür vorgesehenen Anschlüssen verbinden.

4. Nun die Leiter des Versorgungskabels für den Verbraucher anschließen.

5. Einen eventuellen externen Batterieschrank mit den Plus- und Minus- sowie PE-Anschlüssen verbinden und dabei auf richtige Polarität achten. Siehe auch Beschreibung des Installationsverfahrens für externe Batterien

---



Eine interne Batterie (falls vorhanden) ist immer zuerst zu trennen, da sonst die Gefahr besteht, dass an den Anschlüssen der externen Batterie aufgrund der Parallelschaltung gefährliche Spannungen anliegen.

Als Schutzmaßnahme schreiben IEC/EN 62040-1 vor, ein Warnschild für das elektrotechnische

Servicepersonal an allen entfernt von der USV installierten Sicherungen/Trenneinrichtungen für die Kreise anzubringen, die zur Versorgung der USV-Anlage dienen. Das Warnschild muss mit einem Text im nachfolgenden Wortlaut o.ä. versehen sein:

VOR ARBEITEN AN DIESEM STROMKREIS DIE USV TRENNEN!

Eine leicht zugängliche Trenneinrichtung ist in der kundenseitigen Eingangsverdrahtung vorzusehen, siehe Anschlusspläne.

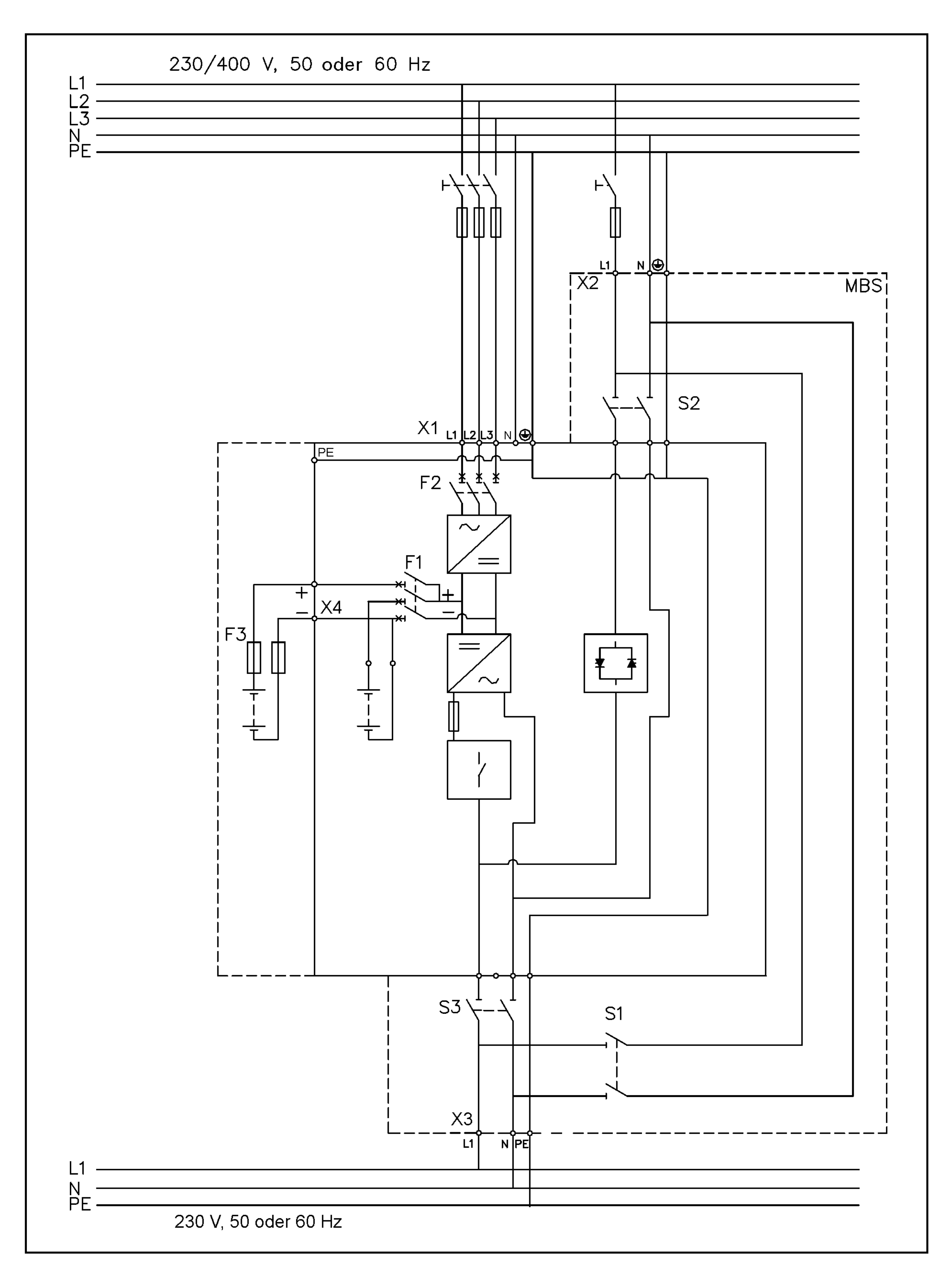


Abb. 7 Anschlussplan für USV – N-Modell mit integriertem MBS

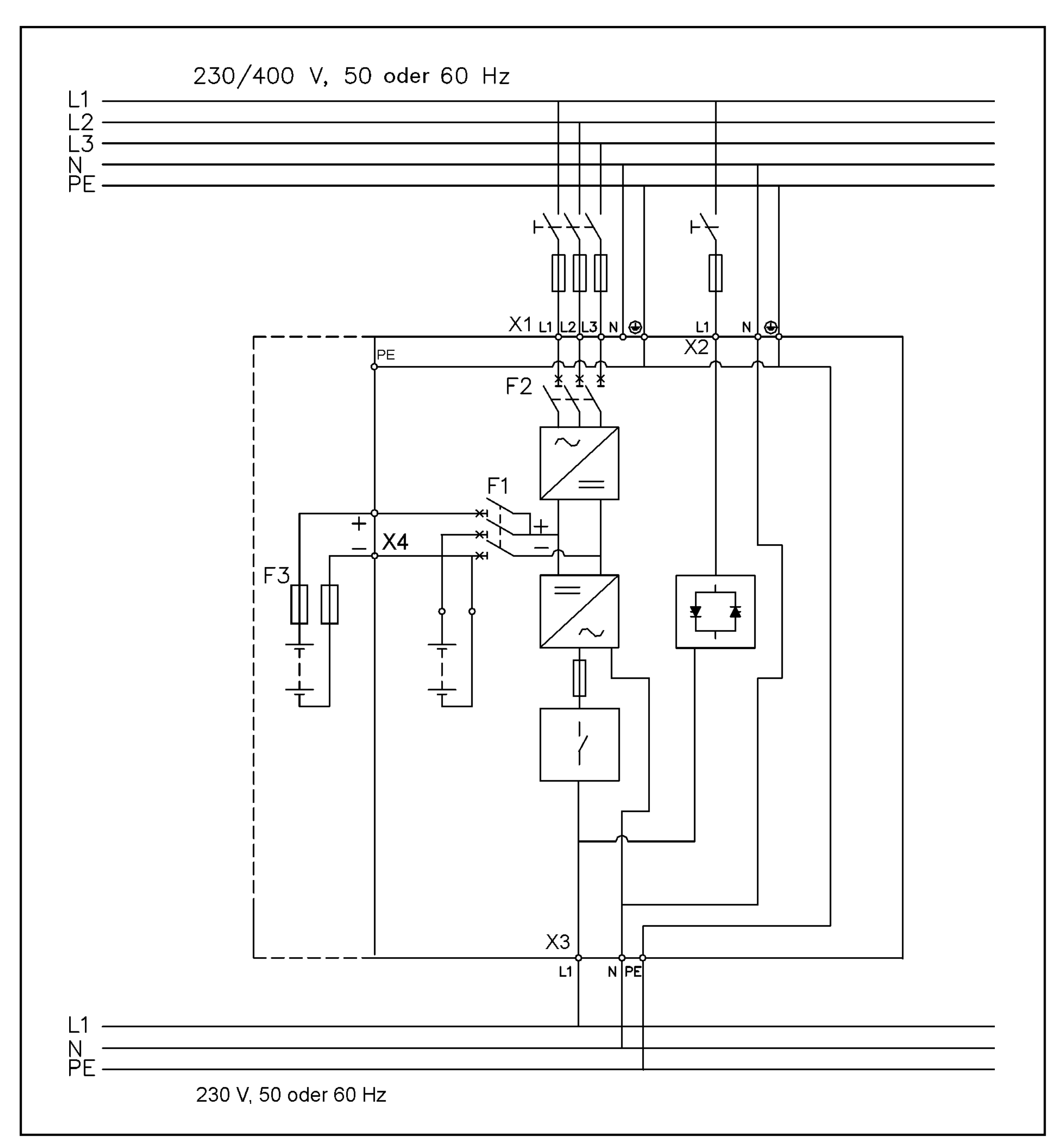


Abb. 8 Anschlussplan für USV – N-Modell

Installationsverfahren für externe Batterieschränke (EBC)

Zur Installation eines externen Batterieschranks wie folgt vorgehen:

1. Den Batterieschrank vorzugsweise links von der USV-Einheit aufstellen.

2. Der erforderliche Mindestabstand zwischen USV und Batterieschrank bzw. zwischen zwei Batterieschränken beträgt 10 mm.

3. Die Batteriesicherung der USV (F1) ausschalten.

4. Vor dem Anschluss von Kabeln an den Batterieschrank, eines der Kabel (Plus- oder Minuskabel) von jedem Batteriezweig trennen und die Sicherungen oben im Schrank entfernen. Sicherheitshalber durch Messung kontrollieren, dass keine Spannung an den Anschlüssen von X4 anliegt.



Achtung!

Batteriesicherung der USV (F1) ausschalten und die Spannung zwischen den Anschlüssen an X4 messen. Vor weiteren Maßnahmen an X4 ist unbedingt sicherzustellen, dass keine Spannung anliegt.

---

5. Wenn alle Batterieschränke parallelgeschaltet sind, sicherstellen, dass keine Spannung an den Anschlüssen von X4 anliegt. Dann die Batteriekabel mit der Anschlussleiste X4 der USV-Einheit verbinden.

6. Nach beendeter Installation die zuvor entfernten Sicherungen wieder an ihren ursprünglichen Platz setzen, die getrennten Batteriezweige wieder anschließen, Abdeckungen wieder anbringen und Batteriesicherung (F1) wieder einschalten.

7. Schließlich noch die Anzahl der Batteriezweige über das LCD-Display wie folgt ändern:
EINSTELLUNGEN -> ANWENDERPROGRAMMIERUNG -> ANZAHL BATTERIESTRINGS

7 Software und Kommunikationsfunktionen

Informationen zur Installation und Nutzung unserer Kommunikationssoftware LanSafe sind aus der kostenlos mit der USV gelieferten CD-ROM „Software Suite“ ersichtlich. Zum umfangreichen Portfolio an Connectivity-Optionen zählen Web/SNMP-Adapter für vernetzte Anlagen, Modem-Karten für die 24/7-Fernüberwachung, ModBus/Jbus-Adapter für die Einbindung in Gebäudemanagementsysteme, Relais-Schnittstellenkarten für Anlagen in Gebäuden oder in der Industrie sowie RS-232-Schnittstellenkarten für die serielle Kommunikation mit einem oder mehreren Computern.

Kommunikationskabel

Es ist zu empfehlen, Kommunikationskabel (Signalleitungen) getrennt von den Versorgungskabeln zu installieren. Sollten sich Kommunikationskabel und Versorgungskabel überkreuzen, muss dies möglichst in einem Winkel von 90° erfolgen.

Die Kommunikationskabel sollten möglichst mit einer Abschirmung versehen sein. Eine Erdung des Schirms darf nur an einem Ende des Kabels erfolgen.

Signalkabel sind wie folgt anzuschließen:

1. Die Tür öffnen und entfernen.

2. Nun ist der Anschluss für das Signalkabel bzw. der X-Slot-Einschubplatz zu sehen.

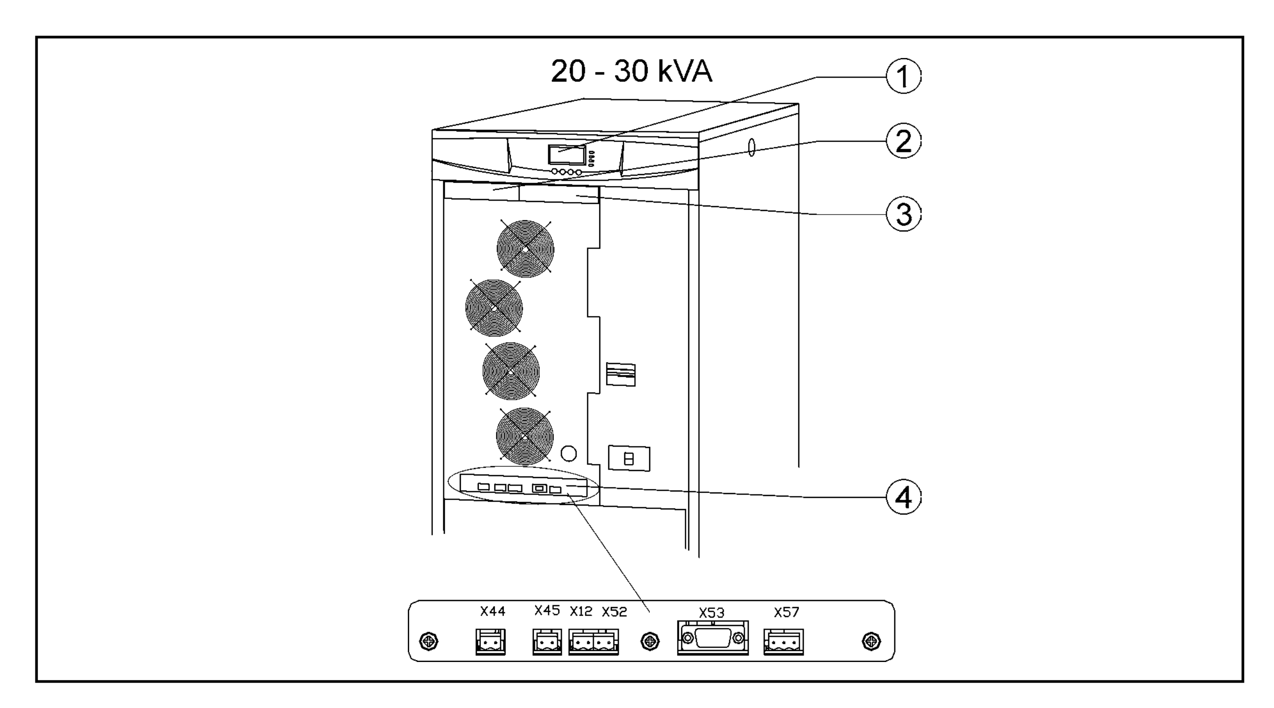


Abb. 9 Anordnung der Kommunikationskabel und des LCD-Displays: 1. Grafisches LCD-Display – 2. X-Slot-Einschubplatz (1) – 3. X-Slot-Einschubplatz (2) – 4. Signaleingänge: (X44 &X45) – Eingang für Fernabschaltung (EPO/Ruhekontakt X12 & Arbeitskontakt X52) – RS-232 (X53) – Relaisausgang (X57)

Anschluss an die serienmäßige RS-232-Schnittstelle

Die serienmäßige RS-232-Schnittstelle (X53) besteht aus einer neunpoligen D-Sub-Steckbuchse. Das Schnittstellenkabel wird mitgeliefert und kann zum Anschluss der USV an einen Computer oder ein externes Modem dienen. Bei der Übertragung der Daten von der USV, z.B. Status- oder Messdaten, wird das XCP-Protokoll benutzt. Die RS-232-Schnittstelle ist folgendermaßen konfiguriert:

- Übertragungsrate 19200 Bits/s *
- Datenbits 8
- Parität Keine
- Stoppbits 1
- Handshake Keiner

*Die Übertragungsrate kann über das Menü des LCD-Displays geändert werden.

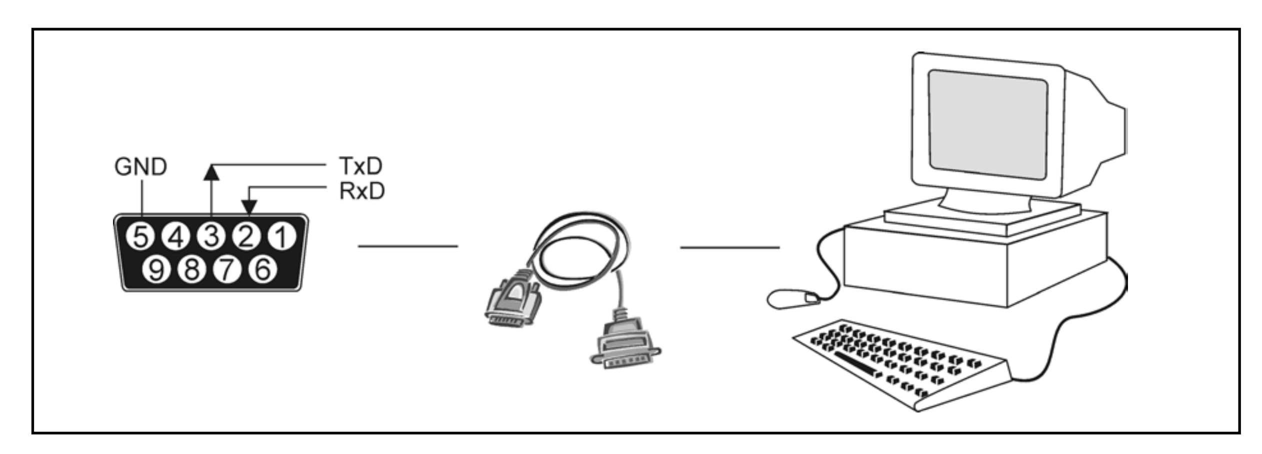


Abb. 10 Stiftbelegung der Schnittstelle

LanSafe-Software

Die LanSafe-Software dient zur geregelten Abschaltung von autonomen oder vernetzten Computern, sollte ein Stromausfall die jeweilige Überbrückungszeit der USV überschreiten. Neben einer grundlegenden Überwachung zählen zu den Software-Funktionen auch die Protokollierung von Ereignissen, die Benachrichtigung des Nutzers und eine eventuelle Einleitung von Maßnahmen für den/die betreffenden Computer. Die LanSafe-Software wird mit der USV auf unserer CD-ROM „Software Suite“ kostenlos geliefert.

Den Anschluss an die RS-232-Schnittstelle wie folgt vornehmen:

1. Mitgeliefertes RS-232-Schnittstellenkabel mit dem Computer verbinden.

2. Schnittstellenkabel dann mit der RS-232-Schnittstelle der USV verbinden.

3. Mittels der CD-ROM „Software Suite“ die Software auf dem betreffenden Computer installieren.



Wichtig!

Falls die Kommunikation nicht gelingt, die richtige Übertragunsrate über das LCD-Display einstellen, siehe zugehörige Software-Dokumentation.

Anschlüsse für externe Steuersignale

Zur direkten Kommunikation mit einem Computersystem sind hinter dem Frontrahmen der USV-Einheit Steuersignalanschlüsse angeordnet. Die Verbindungskabel sind durch die Kabelhalter zu führen.

Die Anschlüsse für die Eingangs- und Ausgangssignale sind gegeneinander isoliert und mit der Chassiserde jeweils über Einzelwiderstände (1 MOhm) verbunden.

Anschluss	Stift	Polarität	Funktion
X44	2	- Polarität	Signaleingang 1 (programmierbar)
	1	+ Polarität	
X45	2	- Polarität	Signaleingang 2 (programmierbar)
	1	+ Polarität	
X12	2	- Polarität	Fernabschaltung (EPO) (Schließer)
	1	+ Polarität	
X52	2	- Polarität	Fernabschaltung (Öffner)
	1	+ Polarität	
X57	3	RO1 Bezugspunkt	Relaisausgang
	2	RO1 Schließer	
	1	RO1 Öffner	

Abb. 11 USV-Anschlüsse für externe Steuersignale



Auf richtige Polarität achten, falls Halbleiter für die Ansteuerung verwendet werden. Die Ansteuerung über potenzialfreie Relaiskontakte ist jedoch vorzuziehen.

Fernabschaltung

Dieser Eingang (Emergency Power Off /EPO) dient zur Fernabschaltung der USV in Notfällen, wozu zwei Anschlüsse zur Verfügung stehen: X52 als Öffnungskontakt oder X12 als Schließkontakt. Ab Werk sind die Stifte 1 und 2 von X52 miteinander verbunden (X12 ist offen). Wenn die Verbindung an X52 getrennt wird, sorgt die Schaltlogik dafür, dass der USV-Ausgang (Verbraucher) getrennt und die Batteriesicherung (F1) ausgelöst wird.



Bei Versorgung des Verbrauchers über die interne oder externe Umgehung wird diese Fernabschaltung nicht wirksam. Zur Trennung dieser Versorgung ist eine separate Trenneinrichtung im Schaltschrank für die Zuleitung zur USV erforderlich.

Um die USV-Anlage wieder in Betrieb zu setzen, müssen die Stifte 1 und 2 an X52 verbunden und die USV-Einheit manuell eingeschaltet werden. Die Stifte müssen gegeneinander kurzgeschlossen sein, um die USV-Anlage in Betrieb zu halten (max. Kontaktwiderstand 10 Ohm). Der Eingang für die Fernabschaltung darf nicht galvanisch mit anderen netzangeschlossenen Kreisen verbunden werden. Eine doppelte Isolierung gegenüber der Netzspannung ist für Geräte und Kabel erforderlich, die mit diesem Anschluß verbunden werden. Siehe auch die Beschreibung des Wiederanlaufs nach einer Fernabschaltung.

Falls die Fernabschaltung über einen Schließkontakt betätigt werden soll, ist die Überbrückung an X52 beizubehalten und der Schließkontakt mit X12 zu verbinden. Die Funktionsweise ist ansonsten dieselbe.

Relaisausgänge

Die USV-Anlage umfasst einen programmierbaren Relaisausgang (X57) mit potentialfreien Kontakten, der für Fernalarme verwendet werden kann. Die Relaiskontakte sind für Höchstwerte von 1 A/30 VAC bzw. 0,2 A/60 VDC vorgesehen. Weitere Relaisausgänge (4) erhält man über das AS/400-Relaismodul, das als X-Slot-Einschub erhältlich ist. Weitere Einzelheiten gehen aus dem Abschnitt „Verwendung der Relaisausgänge" im Kapitel über die Bedienung der USV hervor.



Die Relaiskontakte dürfen nicht galvanisch mit anderen netzangeschlossenen Kreisen verbunden werden. Eine doppelte Isolierung gegenüber der Netzspannung ist für Geräte und Kabel erforderlich, die mit diesen Relaisausgängen verbunden werden.

Programmierbare Signaleingänge

Die USV-Anlage verfügt über zwei programmierbare Signaleingänge (X44, X45). Eine Ansteuerung über potentialfreie Relaiskontakte ist zu empfehlen. Um den jeweiligen Eingang zu aktivieren, sind die beiden Stifte miteinander zu verbinden (max. 10 Ohm Kontaktwiderstand).



Auf richtige Polarität achten, falls Halbleiter für die Ansteuerung verwendet werden. Die Ansteuerung über potentialfreie Relaiskontakte ist jedoch vorzuziehen.

Nachstehend die Standardeinstellungen der Signaleingänge und die Programmiermöglichkeiten:

a) **Bypass deakt.**
Bei Aktivierung wird die automatische Umschaltung auf die elektronische Umgehung verhindert.

b) **Lader aus**
Bei Aktivierung wird die Batterieladung deaktiviert.

c) **EIN/AUS /Remote ON/OFF**
Bei Aktivierung wird der USV-Ausgang zum Verbraucher weggeschaltet, und zwar unabhängig von der gerade verwendeten Betriebsart. Lüfter, Kommunikationsfunktionen sowie Gleichrichter/Batterieladung bleiben funktionsfähig. Der Wiederanlauf erfolgt sofort nach Deaktivierung dieses Befehls.

d) **Bypass erford.**
Bei Aktivierung wird die USV auf die Umgehung umgeschaltet, falls Spannung, Frequenz und Synchronisierung der Umgehungsleitung in Ordnung sind.

e) **Normal erford.**
Bei Aktivierung kehrt die USV zum normalen Betrieb (über den Wechselrichter) zurück, falls kein Alarm bzw. eine Fernabschaltung vorliegt.

f) **Bypass erzwungen**
Bei Aktivierung wird die USV zwangsweise auf die elektronische Umgehung umgeschaltet, und zwar unabhängig vom Status der Umgehung.

g) **Ext. Batterieschalter**
Durch die Aktivierung wird der USV mitgeteilt, dass die Batterien getrennt sind.

h) **Gebäudealarm 1-6**
Eine Aktivierung einzelner oder mehrerer Gebäudealarme (gleichzeitig) ist möglich.

i) **Not in use (default) (Nicht verwendet /Standardeinstellung)**

j) **Shutdown**
Bei Aktivierung wird die USV unverzüglich abgeschaltet.

k) **Shutdown verzoeg.**
Bei Aktivierung wird die USV nach einer vorgegebenen Zeit abgeschaltet. Nach Deaktivierung läuft die USV sofort wieder an.

l) **Normal/Bypass**
Bei Aktivierung schaltet die USV auf die Umgehung (falls OK). Bei Deaktivierung wird auf normalen Betrieb zurückgeschaltet, falls keine Störung vorliegt.

m) **Übertemperatur des Ausgangswandlers**
Wenn aktiv, wird der Ausgang der USV nach einer konfigurierbaren Zeit abgeschaltet.

n) **Übertemperatur des Eingangswandlers ohne Bypass**
Wenn aktiv, schaltet die USV entweder auf Batteriebetrieb um oder fährt – wenn die Batterien nicht verfügbar sind – nach einer Minute Verzögerung herunter.

o) **Übertemperatur des Eingangswandlers mit Bypass**
Wenn aktiv, schaltet die USV entweder auf Batteriebetrieb um oder nach einer Minute Verzögerung auf den Bypass.

X-Slot-Kommunikationsfunktionen

Die X-Slot-Einschubplätze ermöglichen eine Kommunikation der USV in verschiedenen Netzwerkumgebungen und mit zahlreichen anderen Geräten. Die USV-Anlage ist mit zwei leeren Einschubplätzen für Adapter (Einschubkarten) ausgestattet.

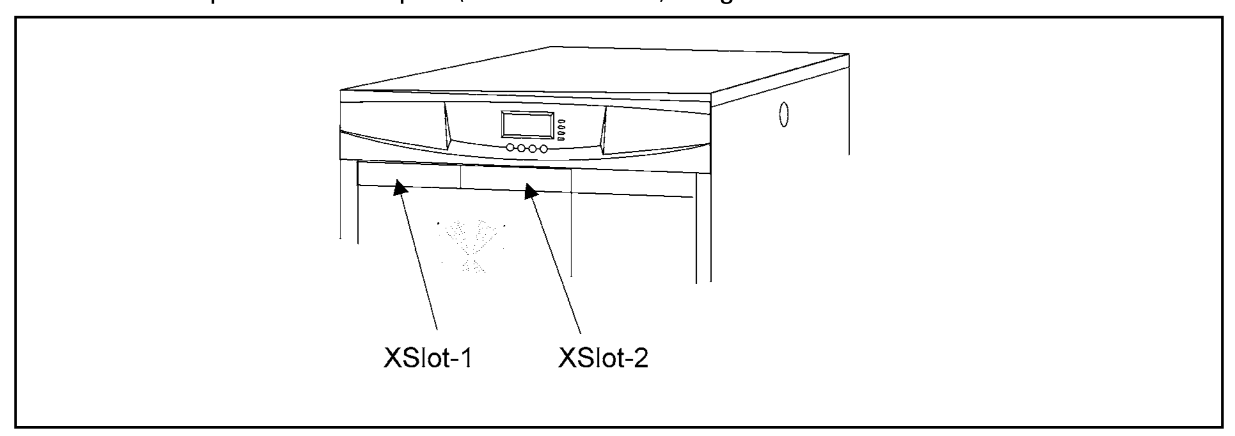


Abb. 12 Anordnung der (leeren) X-Slot-Einschubplätze

Die USV-Anlage bietet mehrere Konfigurationsmöglichkeiten zur seriellen Kommunikation unter Verwendung der seriellen Schnittstelle und der zwei X-Slot-Einschubplätze (siehe Tabelle).

	Autonome Funktion	**Multiplex-Funktion**	
Konfiguration	X-Slot 1	X-Slot 2	Std. RS-232-Schnittstelle
Alternative 1	Jeder X-Slot-Adapter	Jeder X-Slot-Adapter	Nicht verwendet
Alternative 2	Jeder X-Slot-Adapter	Relaismodul	Verfügbar
Alternative 3	Jeder X-Slot-Adapter	Nicht verwendet	Verfügbar
Alternative 4	Jeder X-Slot-Adapter	HotSync X-Slot-Adapter	Verfügbar

Tabelle 3 Typische Konfigurationen für die USV-Kommunikation

Web/SNMP-Adapter (Option)

Dieser Netzwerkadapter ermöglicht die Fernüberwachung und Fernabschaltung über einen Web-Browser oder ein Netzwerkmanagementsystem, das mit SNMP arbeitet. Mittels RJ45-Stecker kann der Adapter mit einem Ethernet-Netz mit verdrillten Leitern (10/100BaseT) verbunden werden. Diese Option ist außerdem mit einer integrierten Switching Hub für drei zusätzliche Netzwerkteilnehmer versehen.

Mit einer Temperatur-/Feuchtigkeitssonde (EMP/Environmental Monitoring Probe), die am Adapter angeschlossen wird und Anschlüsse für zwei zusätzliche Relais umfasst, können Sie die Umgebungsbedingungen ebenso einfach wie die Stromversorgung selbst überwachen. Dabei geben Sie die Werte selbst vor, bei denen eine Abschaltung des geschützten Systems eingeleitet wird.

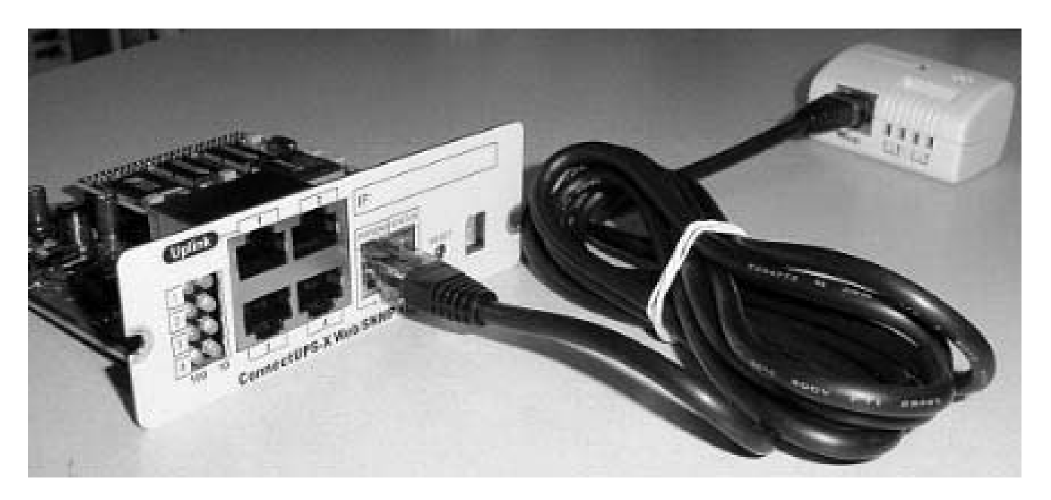


Abb. 13 ConnectUPS-X SNMP/Web-Adapter und Temperatur-/Feuchtigkeitssonde (EMP)

AS/400-Relaismodul (Option)

The AS/400-Karte mit isolierten Relaisausgängen eignet sich als Schnittstelle für IBM®AS/400-Computer, andere über Relais angeschlossene Computer sowie verschiedene Anwendungen in der Industrie. Der Anschluss kann über eine 15-polige D-Sub-Steckverbindung oder eine Anschlussleiste mit bis zu vier potentialfreien Relais erfolgen.

Die Relaiskontakte sind auf 1 A/30 VAC bzw. 200 mA/60 VDC ausgelegt und galvanisch von den anderen Kreisen der USV-Einheit getrennt.

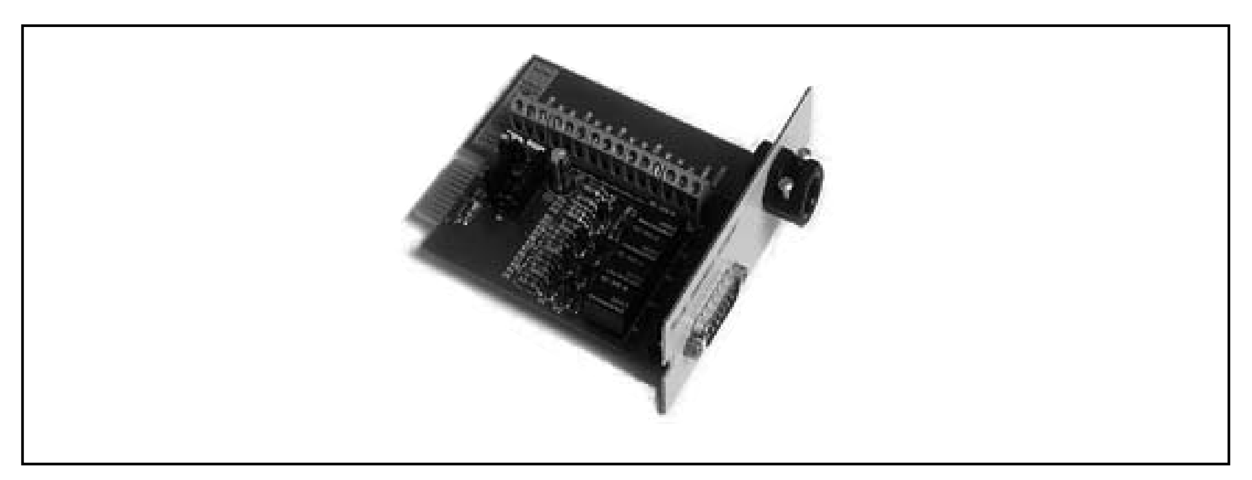


Abb. 14 AS/400-Relaismodul

Serielle Schnittstellenkarte (Option)

Für die Verbindung mit einem Computer (oder auch Drucker/Modem) kann dieser X-Slot-Adapter mit einer einzelnen seriellen RS-232-Schnittstelle benutzt werden. Das Verbindungskabel wird mitgeliefert.

Wenn die Kommunikation hergestellt ist, kann die auf dem Computer installierte Power Management-Software zum Datenaustausch mit der USV genutzt werden. So ist beispielsweise die Abfrage von Betriebsdaten der USV möglich oder die Einleitung der geregelten Abschaltung des Computersystems und der Speicherung der Arbeitsdaten im Falle einer Störung der Stromversorgung.

Modbus-/Jbus-Adapter (Option)

Einschubkarte für die direkte Anbindung der USV an ein Gebäudemanagementsystem (BMS), z.B. Wonderware. Die Kommunikation erfolgt über isolierte DB9-Ports (RS485/RS232) oder eine Anschlussleiste (RS485) an der Karte.

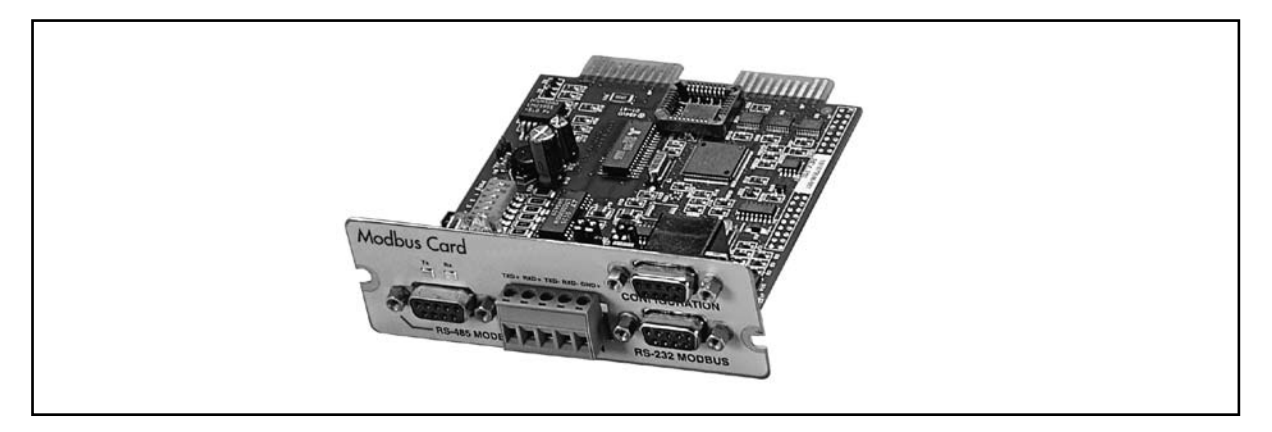


Abb. 15 Modbus-/Jbus-Adapter

8 Bedienungsanleitung

Die USV-Einheit hat ein grafisches LCD-Display mit vier Funktionstasten und Hintergrundbeleuchtung, das Betriebsdaten der USV, Alarmmeldungen und Hinweise sowie Ereignisse, Messwerte und Einstellungen anzeigt.

Wird eine der Funktionstasten gedrückt, schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung automatisch ein. Nach 15 Minuten ohne Tastenbetätigung wird die Beleuchtung wieder ausgeschaltet.

Display-Funktionen

Die Standardanzeige, die auch nach 15 Minuten ohne Tastenbetätigung wieder erscheint, kann wie folgt gewählt werden:

1. Logo-Anzeige (Produktbezeichnung)
2. Grafische Anzeige (Siehe auch „Anwenderprogrammierung" auf LCD-Display)

Die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet, sobald eine Funktionstaste gedrückt wird. Mit der rechten Taste wird die Textanzeige gewählt. Mit den Pfeiltasten kann in den Menüs geblättert werden. Die Menüstruktur ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich und unterscheidet sich etwas hinsichtlich des Parallel- oder Einzelbetriebs.

Parallel-modus Mode	Einzel-modus	Hauptmenü	Unter-menü	Menüfunktionen
		I		
x	x	USV STATUS	->	USV aus / System normal / USV versorgt Last / USV in Batterie-betrieb / USV auf Bypass / +aktive Alarme und Hinweise / +Batteriestatus , (Ruhezustand, Laden, Erhaltungsladung, discharging)
		I		
x	x	EREIGNIS-AUFZEICHNUNG	->	Hinweis / Alarm
		I		
x	x	MESSWERTE	PARALLELES SYSTEM	Parallel-USVs 1...4 kW/Parallel Gesamt-kW
			AUSGANG	Spannung / Strom / Frequenz / Leistung
			BATTERIE	Spannung / Strom / Laufzeit (Überbrückungszeit)
			EINGANG	Spannung / Strom / Frequenz
			BYPASS	Spannung / Frequenz
		I		
x	x	KONTROLLE (STEUERUNG)	->	Auf Bypassbetrieb / Start Batterietest / Zeige Test / Fehlerstatus löschen
		I		
x	x	EINSTELLUNGEN	ANWENDER-PROGRAM-MIERUNG	Eingabe Datum und Uhrzeit / Displaykontrast / Sprache wechseln/ Relaiskonfiguration / Signaleingaenge / Konfig. serielle Schnittstelle/ Parallelbetriebseinstellungen / Starte Monitor / Anwenderpasswort / Akustische Alarme / Batterieladung / + Liste der Standardeinstellungen
			SERVICE-PROGRAM-MIERUNG	Einstellung Parameter / Ereignisse anpassen / Reset kundenspez. Programmierung / Ereignisaufzeichnung löschen / + Einstellungen für Modemruf
		I		
x	x	IDENTIFIKATION	->	Typ: / Teil: / Serie: / Revisionen
		I		
	x	USV EINSCHALTEN	->	-
		I		
	x	USV AUSSCHALTEN		
		I		
x		SYSTEM EINSCHALTEN		
		I		
x		USV AUSSCHALTEN		
		I		
x		SYSTEM AUSSCHALTEN		

Tabelle 4 Übersicht über die Menüfunktionen des LCD-Displays

Anwenderprogrammierung

Zahlreiche Einstellungen der USV können vom Anwender konfiguriert werden, siehe nachstehende Tabelle. Hinweis: Manche neuen Einstellungen werden erst beim nächsten Einschalten der USV aktiviert. Die Anwenderprogrammierung erfolgt über die Funktionstasten des LCD-Displays. Wählen Sie: EINSTELLUNGEN -> ANWENDERPROGRAMMIERUNG.

Beschreibung	Verfügbare Einstellungen	Standardeinst.
Allgemeines:		
Kontrasteinstellung, Display	+ / -	Durchschnittlich
Sprachwahl, Display	[Englisch] .... [Deutsch]	Englisch (brit.)
Datum & Uhrzeit	[xxxx-xx-xx]	0001-01-01
Akustische Alarme	[normaler Ton], [nicht aktiv]	Normal
Startbild auf Display	[Logo], [Schema]	Logo
Passwort für Anwenderprogrammierung	[nicht aktiv], [aktiv]	Nicht aktiv
Nenndaten:		
Ausgangsspannung	[220], [230], [240]	230 V
Ausgangsfrequenz	[50 Hz], [60 Hz]	50 Hz
Grenzwert Phasenstrom (Gleichrichter)	Einstellschritte: 1 A	56 A
Kommunikationsfunktionen:		
Steuerbefehle von XSlot1	[möglich], [deaktiviert]	deaktiviert
Geschwindigkeit (Übertragungsrate)	[1200], [2400], [9600], [19200]	19200 (Bit/s)
Standardfunktion, Relaisausgänge	[UPS EIN/OK], [Allgemein], [Batterie schwach], [System auf Bypass/ Batterie] [System in Batteriebetrieb on battery]	UPS EIN/OK
Signaleingang #1-2, Funktion	[leer], [siehe SIGNALEINGAENGE]	Leer
Verzögerung bei Fernabschaltung Fernabschaltung mit autom Wiederanlauf	Einstellschritte: 1 s	120 s
X-Slot-Relaisausgang 1-4	[keine], [siehe SIGNALEINGAENGE]	X-Slot-Standardeinst.: 1: auf Batterie 2: Batterie schwach 3: USV ein/OK 4. auf Bypass
X-Slot-Eingangssignal (Verzög. über Rx)		keine
X-Slot-Abschaltsignal, Verzögerung des Signalempfangs.	Einstellschritte: 1 sec.	5 s
Bypass (Umgehung) und Synchronisation:		
Bypass-Benutzung	[möglich], [nicht möglich]	möglich
Asynchroner Transfer auf Bypass	[erlaubt], [nicht erlaubt]	nicht erlaubt
Umschaltung auf Bypass bei Überlast	[sofort], [verzögert]	sofort
Synchronisation	[aktiv], [deaktiviert]	Aktiv
Bypass-Spannung, Obergrenze	+1% ... +20%, Einstellschritte: 1%	+10%
Bypass-Spannung, Untergrenze	-1% ... -20%, Einstellschritte: 1%	-15%
Synchronisationsfenster	0,5 ... 3,0 Hz, Einstellschritte: 0,1 Hz	± 2,0 Hz
Anstiegsgeschw. Frequenz (nicht parallel) mode)	0,1 ... 3,0 Hz/s, Einstellschritte: 0,1 Hz/s	0,2 Hz/s

Batterieinformationen und Einstellungen:		
ABM-Ladeverfahren	[aktiv], [nicht aktiv]	aktiv
Temperaturkompensation	[aktiv], [nicht aktiv]	aktiv
Einstellung der Batteriegröße	Einstellschritt:: 1 W/Zelle	24 W/Zelle
Anzahl der Batteriestrings je 36 St.	0 (keine Batterien), 1, 2, 3, 4...	1 Batteriezweig
Alarmschwelle schwache Batterie	Einstellschritte: 0,01 V/Zelle	1,88 V/Zelle
Automatischer Batterietest	[aktiv], [nicht aktiv]	aktiv
Max. Ladestrom	Einstellschritte: 0,1 A [max. 25 A]	6 A
Autom. Verzögerung bis zur Einschaltung des USV-Ausgangs	[nicht aktiv], [Einstellschritte: 1 s]	0 s
Autom. Verzögerung des Batteriebetriebs bis zur Abschaltung des USV-Ausgangs	[nicht aktiv], [Einstellschritte: 1 s]	nicht aktiv
Anwenderpräferenzen:		
Verhalten bei Eingangsunterbrechung	[Batterie bevorzugt], [Bypass bevorzugt]	Batteriebetrieb
Alarm bei Verkabelungsfehler /Neutralleiter	[aktiv], [nicht aktiv]	aktiv
Power Strategy (Standard/ Wirkungsgradoptimier.)	[Standard], [High Efficiency]	Standard
Einstellungen für Parallelbetrieb:		
Parallele USV, Nr.	[Einzige USV], [USV Nr. 1], [USV Nr. 2], [UnSV Nr. 3], [USV Nr. 4]	Einzelne USV
Parallelbetriebsmodus	[auf Redundanz], [auf Kapazität]	auf Redundanz
Synchronisation	[aktiv], [nicht aktiv]	aktiv
Autokalibration Start		
Parallel-XCP-Protokoll	[System], [Einheit]	System
Mindestanzahl USVs, um Last zu stützen	[0], [1], [2], [3], [4]	2

Tabelle 5 Anwenderprogrammierung auf dem LCD-Display

Wechsel der angezeigten Display-Sprache

Als Abkürzung zum Menü für die Sprachwahl von jeder Menüebene aus genügt es, die erste Funktionstaste links etwa 3 Sekunden lang zu drücken.

Die serienmäßige Firmware ermöglicht eine Wahl unter den vier Sprachen Englisch, Spanisch, Französisch und Deutsch. Weitere Sprachpakete, die u.a. Chinesisch, Griechisch und Russisch enthalten, können vom jeweiligen Händler vor Ort angefordert werden.

Verwendung der Relaisausgänge

Die Relaisausgänge können u.a. für die Meldung von Fernalarmen benutzt werden.

Jedes Relais hat vier vorprogrammierte Alarmeinstellungen:

- USV auf Bypass, USV OK, Batterie schwach und USV in Batteriebetrieb

Zu den Standardeinstellungen gehört „Allgemein" zur kundenspezifischen Programmierung.

Dazu wie folgt vorgehen:

1. Beliebige Funktionstaste drücken, um die Display-Funktionen zu aktivieren.
2. Zuerst EINSTELLUNGEN, dann ANWENDERPROGRAMMIERUNG und schließlich RELAISKONFIGURATION aus dem LCD-Menü wählen.
3. Das zu konfigurierende Relais wählen (ALARM-1 liegt auf X57).
4. „Leer" wählen, um ältere Einstellungen zu löschen.
5. „ALLGEMEIN" wählen und die gewünschten Alarme mit der rechten Funktionstaste aktivieren.
6. Nach der Wahl die Eingabetaste drücken.
7. Schließlich kontrollieren, dass die USV die gewünschten Alarme korrekt meldet.

Normale Einschaltroutine

Die elektrische Installation und den Zustand der USV vor dem Einschalten kontrollieren und die nachstehende Checkliste mit einem Fachmann durchnehmen.

Folgendes kontrollieren bzw. ausführen:

- ☐ Berücksichtigung aller Sicherheitshinweise
- ☐ Einwandfreie mechanische Installation
- ☐ Umgebungsbedingungen (gemäß Vorgaben in den Technischen Daten)
- ☐ Unbehinderte Luftströmung (zur Kühlung der Anlage)
- ☐ Korrekte Erdung der USV-Anlage
- ☐ Eingangs- und Bypass-Spannungen (entsprechend Nenndaten der USV-Anlage)
- ☐ Korrekte Ausführung der Anschlüsse (Eingang, Umgehung/Bypass, Batterie sowie Ausgang)
- ☐ Korrekte Installation von Sicherungen oder Trenneinrichtungen (Eingang / Umgehung)
- ☐ Warnschild zur Rückspeisung an Trenneinrichtungen
- ☐ Korrekte Leiterquerschnitte
- ☐ Korrekter Anschluss der Kommunikationskabel an der USV
- ☐ Keine installationsbedingte Anwesenheit von Werkzeugen, anderen Gegenständen oder Schmutz in der USV-Anlage
- ☐ Richtige Anbringung der Abdeckungen
- ☐ Einstellung der optionalen Wartungsumgehung (MBS) auf USV (als Standardeinstellung)

Sie können nun mit dem Einschalten der USV wie folgt fortfahren:

1. Batteriesicherung (F1 BATTERY) und Eingangssicherung (F2 MAINS) einschalten.
2. Die USV geht jetzt in den Standby-Betrieb und beginnt mit dem Laden der Batterien; die drei oberen Ventilatoren laufen.
3. Eine der Funktionstasten drücken, um das LCD-Display zu aktivieren.
4. USV EINSCHALTEN aus dem LCD-Menü wählen (siehe auch „Display-Funktionen")
5. Die Taste (↵) drücken und 2 s lang gedrückt halten. Dabei ertönt ein klickendes Geräusch.

Die USV führt jetzt einen Eigentest aus sowie die Synchronisation mit der Umgehung (Bypass) und beginnt dann, den/die angeschlossenen Verbraucher zu versorgen. Falls ein Hinweis/Alarm vorliegt, blinkt die grüne LED-Leuchte. Bei normalem Betrieb leuchtet die grüne Leuchte mit festem Schein.

Über das LCD-Menü kontrollieren, dass die Ausgangsspannung für den/die Verbraucher am USV-Ausgang anliegt.

Batteriestart

Die USV startet im Batteriebetrieb, wenn keine Netzspannung verfügbar ist. Für den Start im Batteriebetrieb muss der Batterieschalter geschlossen sein; außerdem muss während des Starts die Taste für den Batteriestart (links neben dem Batterieschalter) gedrückt werden, bis das Display aufleuchtet und die USV über das LCD-Menü gestartet wurde.

Start nach einer Notabschaltung (EPO)

1. Ursache für die Notabschaltung ermitteln und Fehler beheben.
2. Sicherstellen, dass das Wiedereinschalten der USV gefahrlos möglich ist, und Not-Aus-Kontakt (EPO) schließen.
3. Normale Startroutine und Checkliste beim Wiederanlauf befolgen.

Normale Abschaltroutine

Zur Abschaltung der USV über das LCD-Menü wie folgt vorgehen:

1. Eine der Funktionstasten drücken, um das LCD-Display zu aktivieren.
2. USV AUSSCHALTEN aus dem LCD-Menü wählen (siehe auch „Display-Funktionen")
3. Die Taste (↵) drücken und 5 s lang gedrückt halten. Dabei ist ein Tonsignal zu hören.
4. Die USV geht nun in den Standby-Betrieb. Die Batterien werden weiterhin geladen, und die drei oberen Lüfter bleiben eingeschaltet. Am Verbraucherausgang liegt aber keine Spannung mehr an.
5. Die Taste (↵) drücken und 5 s lang gedrückt halten. Dabei ist ein Tonsignal zu hören.
6. Die USV schaltet sich jetzt ab.
7. Batteriesicherung (F1) und Eingangssicherung (F2) nun ausschalten, um die Abschaltroutine zu beenden.



Die Routine ist eine andere, falls die USV über einen programmierbaren Eingang oder eine der Adapter-Karten abgeschaltet wird. Falls Batterie- und Eingangssicherung eingeschaltet bleiben, geht die USV in den Standby-Betrieb (Batterieladung und Kühllüfter bleiben aktiviert). Im Standby-Betrieb liegt aber keine Spannung am Verbraucherausgang an.

9 Wartung

Wartung und Service bzw. andere Eingriffe in die USV-Anlage dürfen nur durch unsere zertifizierten Servicepartner ausgeführt werden.

Bei Störungen der USV genügt häufig eine einfache Fehlersuche mittels der Anzeigen auf dem LCD-Display. Manche Alarmmeldungen bzw. die Service-Codes erfordern jedoch die Hinzuziehung eines Service-Technikers.

Wenden Sie sich an unseren Service, falls Sie eine Störung nicht selbst beheben können.

LCD-Anzeige	Beschreibung	Maßnahme
Überlast	Der angeschlossene Verbraucher benötigt mehr Leistung als die USV liefern kann. Wechselrichter oder Umgehung werden übermäßig belastet.	Weniger kritische Verbraucher abschalten. Die USV kehrt zum normalen Betrieb zurück, sobald die Überlastung beseitigt ist.
Batterietest-Fehler	Die Batterien sind nicht in Ordnung.	Die Batterien sollten getauscht werden. Nehmen Sie Kontakt mit Ihrem USV-Händler auf.
Batterie schwach	Die USV arbeitet im Batteriebetrieb. Es verbleibt nur noch wenig Überbrückungszeit aufgrund der niedrigen Batteriespannung.	Unverzüglich eine geregelte Abschaltung des Verbrauchers einleiten, um einen Datenverlust zu verhindern.
USV auf Batterie	Die USV arbeitet im Batteriebetrieb.	Speichern Sie Ihre Arbeitsdaten und veranlassen Sie dann eine geregelte Abschaltung des an die USV angeschlossenen Verbrauchers, z.B. Ihres Computers.
Übertemperatur	Eine zu hohe Temperatur wurde in der USV erfasst.	Kontrollieren Sie, dass die Kühllüfter arbeiten und die Belüftungsöffnungen nicht blockiert sind. Sicherstellen, dass die Umgebungstemperatur nicht zu hoch ist.

Tabelle 6 Typische Alarmmeldungen auf dem LCD-Display der USV-Einheit

Regelmäßige Wartung – Serviceintervalle

Um die maximale Verfügbarkeit der USV-Anlage jederzeit sicherzustellen, ist die Unterzeichnung eines Wartungsvertrags zur vorbeugenden Wartung mit dem zuständigen Servicepartner zu empfehlen.

Wartungsmaßnahme	Serviceintervall
Batterietausch change	~ 3 – 5 Jahre / inkl. Service
Batterietest	~ 18 Monate / inkl. Service
Lüftertausch	~ 5 Jahre / inkl. Service

Tabelle 7 Vom Hersteller empfohlene Serviceintervalle

Batteries

Der Batteriezustand ist äußerst wichtig für die richtige Funktionsweise der USV-Anlage. Daher wird eine Batterieunterspannung durch Tonsignale und Alarme auf dem LCD-Display gemeldet. Über den automatischen Batterietest mittels ABM-Funktion hinaus wird empfohlen, eine vorbeugende Wartung durch unseren zertifizierten Servicepartner ausführen zu lassen.

Beim Tausch sind Batterien derselben Ausführung und Anzahl zu verwenden.

Achtung!
Explosionsgefahr, wenn die Batterie durch einen falschen Typ ersetzt wird. Entsorgen Sie die verbrauchten Batterien gemäß den Anweisungen!



Verbrauchte Batterien keinesfalls verbrennen, sie könnten explodieren. Die Batterien auf keinen Fall öffnen oder beschädigen, da die dann austretende Batteriesäure stark ätzend wirkt und schwere Verletzungen verursachen kann, falls sie in die Augen oder auf die Haut gelangt.

Lüfter

Die Lebensdauer des Lüfter beträgt ungefähr 60.000 Betriebsstunden und ist auch abhängig von den Umgebungsbedingungen, insbesondere der Umgebungstemperatur. Ein Ausfall des Lüfters kündigt sich gewöhnlich durch Lagergeräusche an. Es sollte in diesem Fall der Lüfter rechtzeitig getauscht werden.

Grundsätzlich sind bei einem Tausch die vorgegebenen Original-Ersatzteile zu verwenden.

LED-Anzeigen

Die USV-Einheit ist mit vier Leuchtdioden (LED) zur Statusanzeige versehen.

Symbol	LED	Beschreibung	Kommentar
	Grün	USV-Status OK	Blinkt, wenn eine neue Meldung (Hinweis/Alarm) aktiviert wird.
	Gelb 1	USV im Batteriebetrieb	
	Gelb 2	USV im Bypass-Betrieb	
	Rot	Ein USV-Alarm wurde aktiviert.	Blinkt, solange eine neue Alarmmeldung nicht rückgestellt wurde und somit weiterhin aktiviert ist.

Tabelle 8 Funktion der Leuchtdioden

Verwendung des manuellen Umgehungsschalter (MBS)

Der optionale manuelle Umgehungsschalter (MBS) dient zur Umgehung der USV-Einheit bei Wartungsmaßnahmen. Die Bedienung des manuellen Umgehungsschalters (MBS/Mechanical Bypass Switch) ist nur für Personen vorgesehen, die mit der USV-Anlage und ihren Funktionen gründlich vertraut sind. Der komplette USV-Anschlussplan mit einem MBS ist aus dem Installationsabschnitt dieses Handbuchs ersichtlich. Der MBS wird unten in der USV-Einheit neben den Versorgungsanschlüssen installiert.



Die Handumgehung (manueller Umgehungsschalter / MBS) besteht eigentlich aus drei Schaltern, die in der richtigen Reihenfolge betätigt werden müssen, da sonst die Versorgung des angeschlossenen Verbrauchers gefährdet ist.

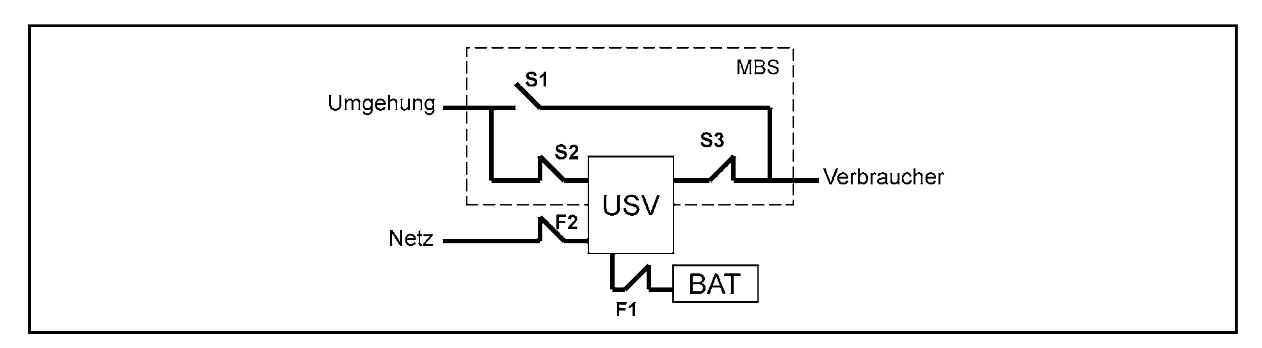


Abb. 16 Normale Stellung der drei MBS-Schalter

Umschalten der USV vom Normalbetrieb auf manuelle Umgehung

Wie folgt vorgehen, um die USV auf manuelle Umgehung umzuschalten:

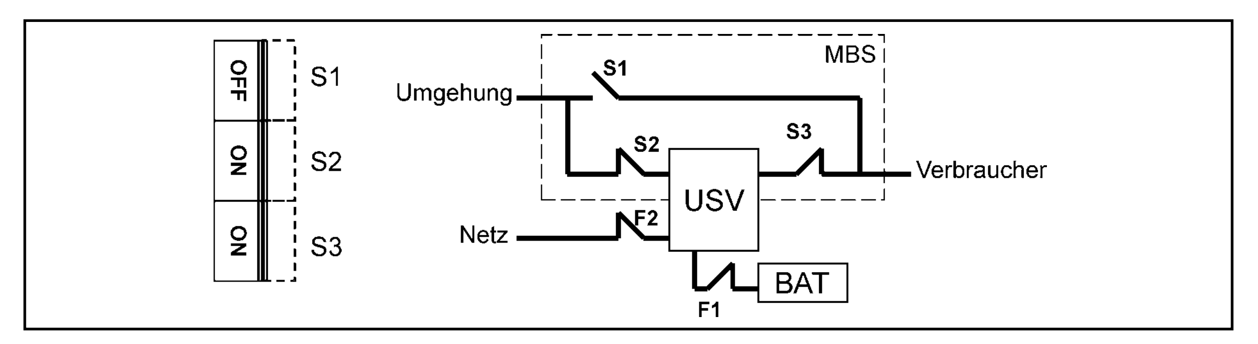
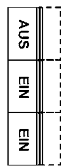


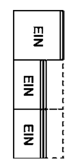
Abb. 17 Normale Stellung der drei MBS-Schalter (USV versorgt den/die Verbraucher)

Unterbrechungsfreies Umschalten vom Normalbetrieb auf Umgehungsbetrieb

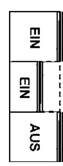
1. Die Ausgangsposition sollte wie folgt sein:



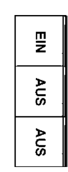
2. Über das LCD-Menü STEUERUNG -> AUF BYPASSBETRIEB SCHALTEN wählen und die USV damit auf automatischen Umgehungsbetrieb (interner elektronischer Bypass) umstellen. Kontrollieren, dass die Umstellung erfolgt ist, bevor Sie mit dem nächsten Punkt fortfahren.
3. Abdeckung über den Schaltern S1 – S3 entfernen.
4. Den Schalter S1 einschalten, um die USV zu umgehen.



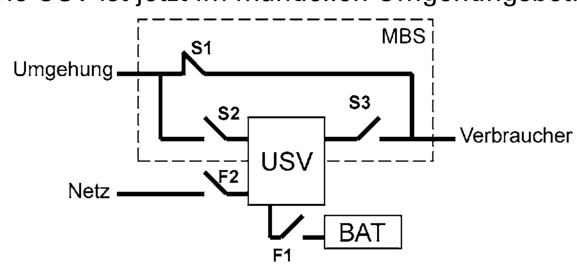
5. Den Schalter S3 ausschalten, um den USV-Ausgang zu trennen.



6. Über das LCD-Menü die USV AUSSCHALTEN.
7. Die Batteriesicherung (F1) und die USV-Eingangssicherung (F2) ausschalten.
8. Den Schalter S2 ausschalten, um den Umgehungseingang der USV zu trennen.



9. Die Abdeckung über den Schaltern S1 – S3 wieder anbringen, um eine unbefugte Verwendung zu verhindern.
10. Die USV ist jetzt im manuellen Umgehungsbetrieb, siehe Abbildung unten.



Umschalten vom Umgehungsbetrieb auf Normalbetrieb

Nachstehend die Routine, um die USV wieder in den Normalbetrieb umzuschalten.

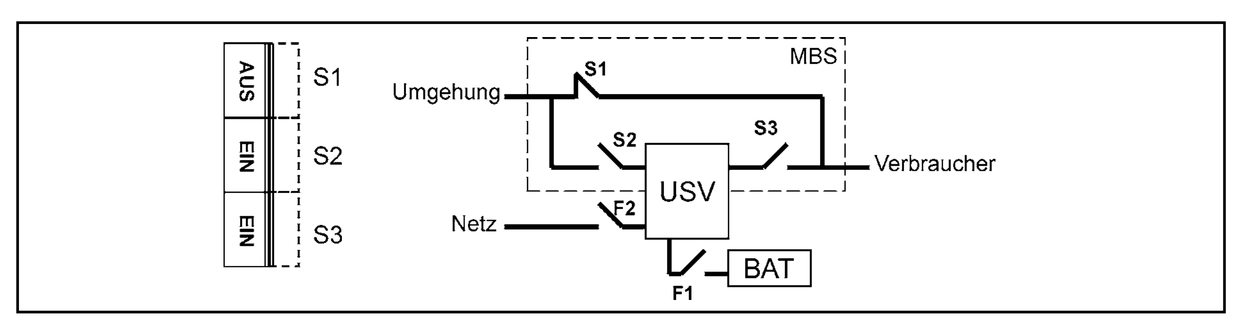
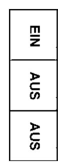


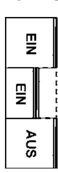
Abb. 18 Stellung der drei MBS-Schalter bei manueller Umgehung. (Service-Bypass – der Verbraucher wird während der Wartungsmaßnahmen über die Umgehung versorgt.)

Unterbrechungsfreies Umschalten vom Umgehungsbetrieb auf Normalbetrieb

1. Die Ausgangsposition sollte wie folgt sein:



2. Den Schalter S2 einschalten, um den Umgehungseingang wieder mit der USV zu verbinden. :

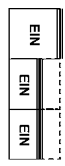


3. Die Batteriesicherung (F1) und die USV-Eingangssicherung (F2) einschalten.

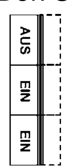
4. Über das LCD-Menü die USV EINSCHALTEN und abwarten, bis sie ganz angelaufen ist.
   - Sicherstellen, dass auf dem LCD-Display keine Alarmmeldungen oder Hinweise erscheinen und die grüne LED leuchtet.
   - Die Ausgangsspannung über das LCD-Display kontrollieren (-> MESSWERTE).

5. Über das LCD-Display die USV auf automatischen Umgehungsbetrieb (interner elektronischer Bypass) umstellen. Kontrollieren, dass die Umstellung erfolgt ist, bevor Sie mit dem nächsten Punkt fortfahren.

6. Den Schalter S3 einschalten, um den USV-Ausgang wieder mit dem Verbraucher zu verbinden:

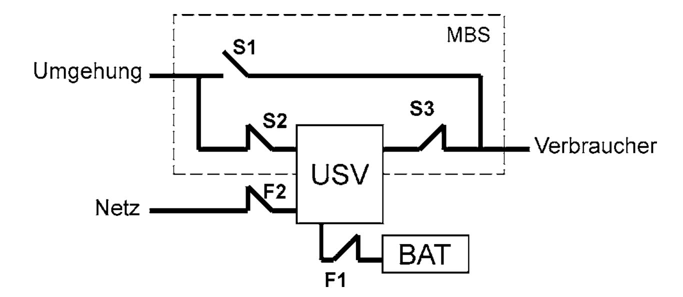


7. Den Schalter S1 ausschalten, um den Umgehungsausgang zu trennen:



8. Über das LCD-Display STEUERUNG -> AUF NORMALBETRIEB SCHALTEN wählen, um die USV wieder auf Normalbetrieb umzustellen.

9. Die USV arbeitet jetzt wieder im Normalbetrieb. Dabei ist die Schalterstellung ist wie folgt:



10 Parallelsysteme

Überblick

Ein USV-Parallelsystem kann mit n+1-Redundanz oder im Kapazitätsbetrieb arbeiten. Der Redundanzbetrieb dient zur Steigerung der Ausfallsicherheit, während der Kapazitätsbetrieb auf maximale Ausgangsleistung abzielt.

Die Parameter für die Umschaltung zwischen Redundanz- und Kapazitätsbetrieb sind wählbar, wobei die Auswirkungen auf Ausgangsleistung bzw. Ausfallsicherheit zu beachten sind.

Der Parallelbetrieb von zwei oder mehr USV-Einheiten wird unter Anwendung der von uns entwickelten Hot Sync®-Technik über ein sogenanntes Parallelschaltmodul (SPM/ System Parallel Module) realisiert, in dem auch die erforderlichen Service-Schalter angeordnet sind. Auch eine kundenspezifische, d.h. vom Kunden selbst realisierte Verbindungseinheit kann anstelle des SPM-Moduls zur Anwendung kommen. In der Schaltung als Redundanzsystem ermöglichen die Service-Schalter (Umgehungsschalter) Wartungseingriffe an der USV-Anlage, während beim Kapazitätssystem eine Umgehungsschaltung für das gesamte System zur Ausführung von Wartungsarbeiten ohne Sicherheitsrisiken erforderlich ist.

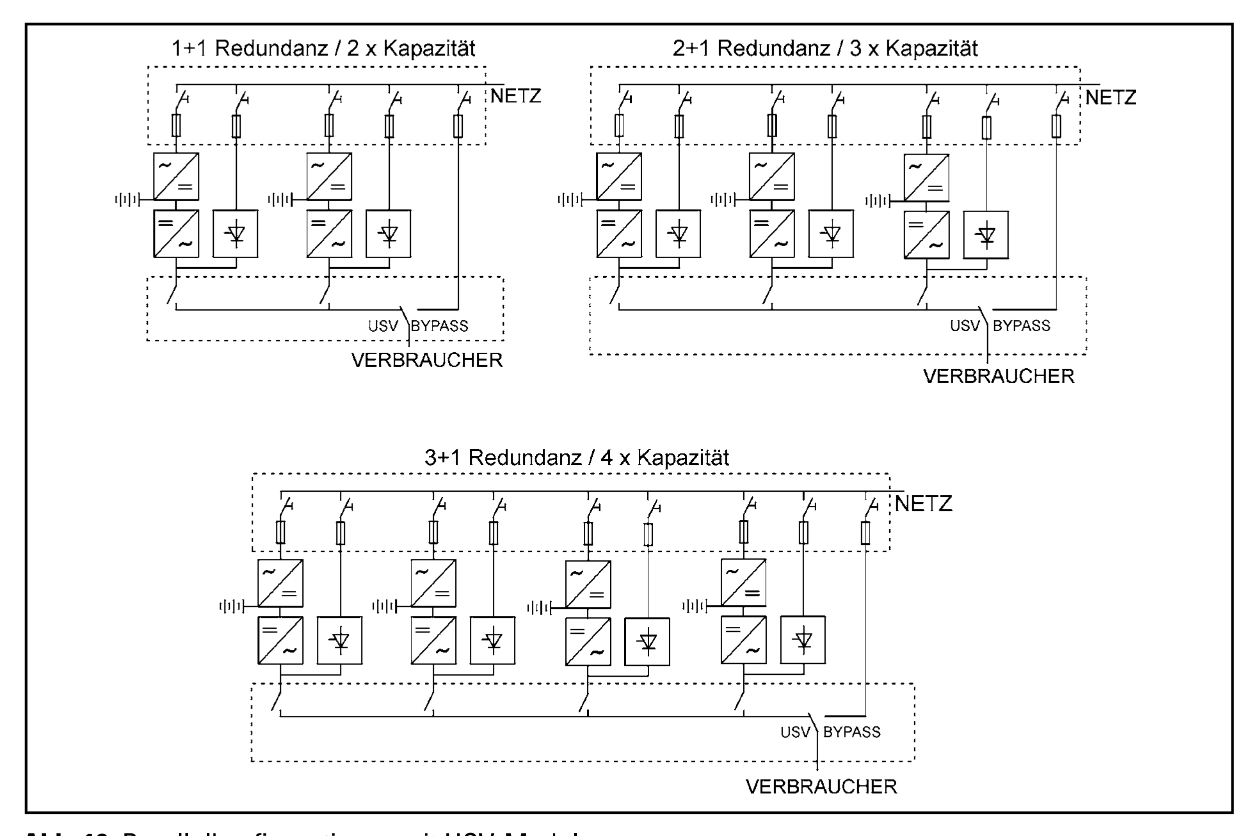


Abb. 19 Parallelkonfigurationen mit USV-Modulen

Weitere USV-Module für die Erweiterung der Redundanz bzw. Kapazität können vor Ort zusätzlich installiert werden. Die Installation ist durch unsere zertifizierten Servicepartner auszuführen.

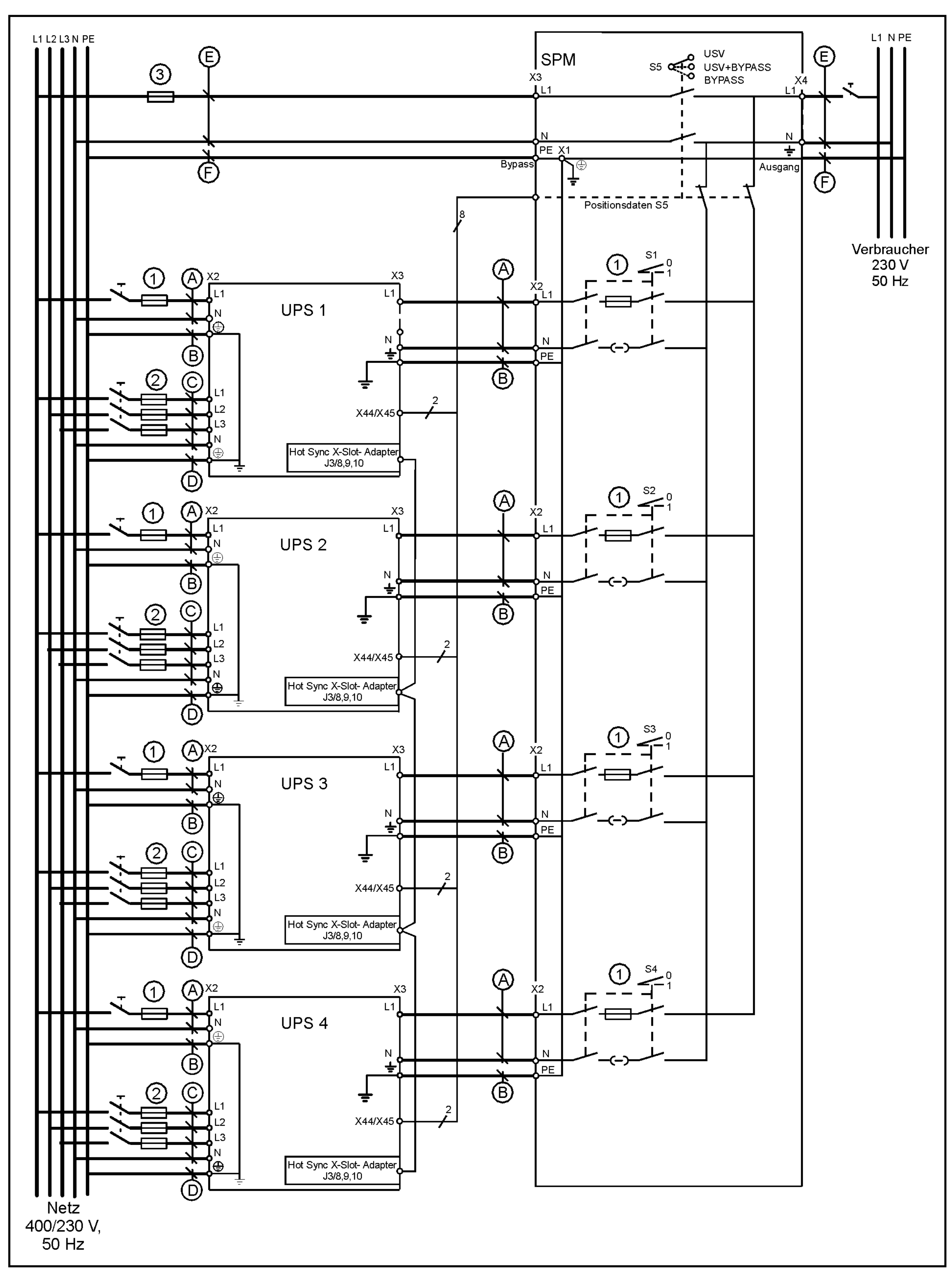


Abb. 20 Beispiel für die Verdrahtung paralleler Systeme

USV-Einheit	Umhehungseingang X2			Gleichrichtereingang X1		
	Leiter A	Leiter B	Sicherung 1	Leiter C	Leiter D	Sicherung 2
20 kVA	35 mm²	16 mm²	100 A	10 mm²	10 mm²	35 A
30 kVA	70 mm²	35 mm²	160 A	10 mm²	10 mm²	50 A

SPM	Systemumgehung		
	Leiter E	Leiter F	Sicherung 3
40 kVA	95 mm²	50 mm²	200 A
60 kVA	120 mm²	70 mm²	315 A
80 kVA	2x95 mm²	2x50 mm²	400 A
90 kVA	2x150 mm²	2x70 mm²	500 A
120 kVA	2x185 mm²	2x95 mm²	630 A

Tabelle 9 Minimum cable and fuse ratings for the different parallel systems with installation procedure C



Wichtig!

Sicherungen für die Verbraucherverkabelung sind erforderlich, falls das SPM-Modul des Herstellers (oder ein ähnliches Modul) nicht verwendet wird.

Die erforderliche Kabellänge ist nach der Faustregel unten und der nachstehenden Abbildung zu bemessen, um eine annähernd gleiche Lastaufteilung im automatischen Umgehungsbetrieb (interner elektronischer Bypass) zu gewährleisten.

Gesamtlänge 1A + 1B = Gesamtlänge 2A + 2B

= Gesamtlänge 3A + 3B

= Gesamtlänge 4A + 4B

Eine Toleranz von etwa ± 10% für die Zuleitungs- und Ausgangsverkabelung ist insgesamt zulässig. Bei Installation von zwei USV-Modulen (für den Redundanzbetrieb) besteht diese Anforderung nicht, da jedes USV-Modul alleine die gesamte Last auf der Umgehungsleitung bewältigen kann. Allerdings wäre dann eine zukünftige Erweiterung nicht ohne weiteres möglich.

Für die B-Kabel wird eine Länge von 2 m oder mehr empfohlen.

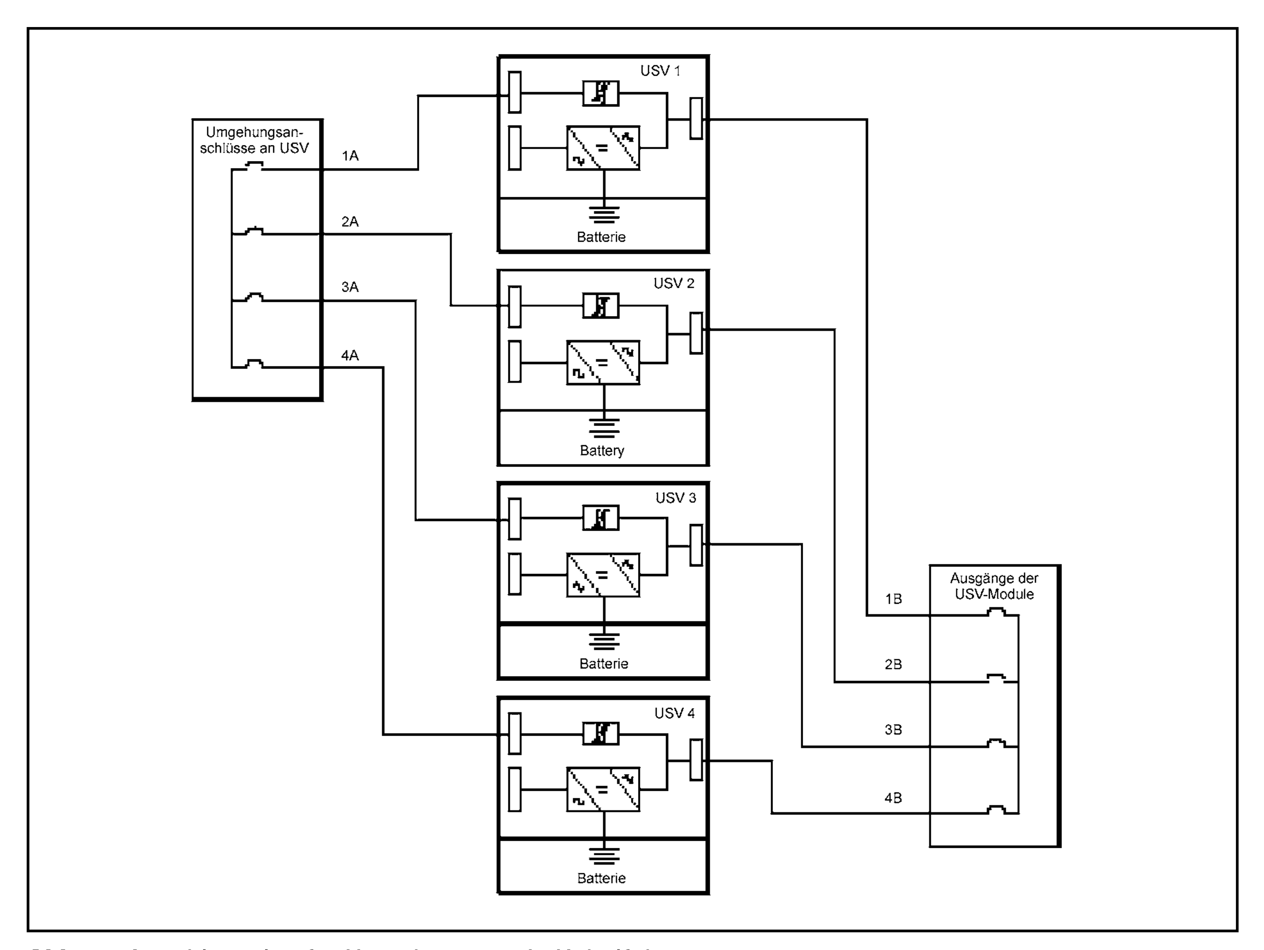


Abb. 21 Anschlussplan für Umgehung sowie Kabelführung

Hilfskontakte des manuellen Umgehungsschalters (MBS)

Eine Verbindung zwischen SPM- und USV-Modul zur Übertragung eines Positionssignals sollte hergestellt werden, bevor die Anlage in Betrieb genommen wird. Dabei ist nachstehende Routine zu befolgen.

1. Türe der USV-Einheit abnehmen.
2. Kabel an die programmierbaren Eingänge X44 oder X45 anschließen.
3. Kommunikationskabel mit den Anschlüssen 1 und 2 für USV 1 und den Anschlüssen 3 und 4 für USV 2 im SPM-Modul verbinden.



Wichtig!

Falls eine Signalisierung zur Anwendung kommt, müssen die Signalkabel mit allen USV-Modulen verbunden werden.

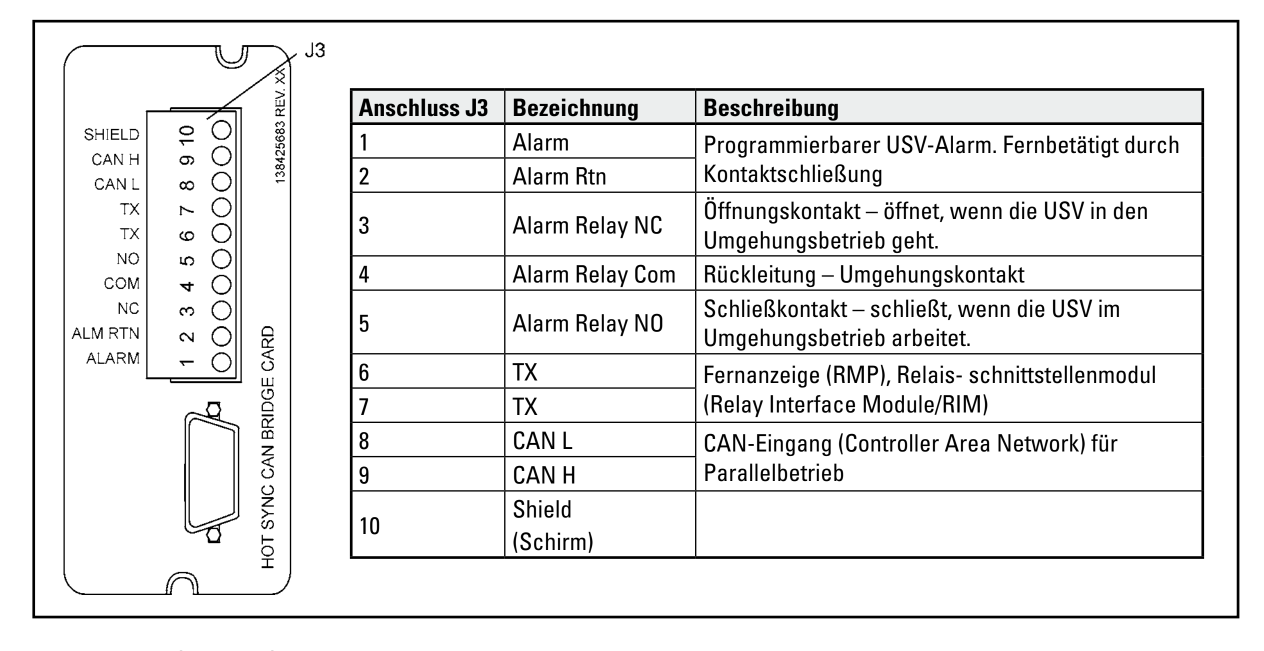
Einschaltroutine beachten, bevor Sie fortfahren.

4. USV einschalten, falls sie noch nicht eingeschaltet ist.
5. Beliebige Funktionstaste drücken, um das LCD-Display zu aktivieren.

6. Zuerst EINSTELLUNGEN, dann ANWENDERPROGRAMMIERUNG und schließlich SIGNALEINGAENGE aus dem LCD-Menü wählen.
7. EINGANG 1 (X44) oder EINGANG 2 (X45) wählen.
8. Im Menü blättern und BYPASS ERZWUNGEN wählen.
9. Schließlich noch kontrollieren, dass alle Verbindungen richtig ausgeführt wurden. Funktion des Umgehungsschalters kontrollieren und bestätigen, dass die USV zum Umgehungsbetrieb übergeht.

HotSync X-Slot-Adapter – Installation und Verdrahtung

Um den Parallelbetrieb zu ermöglichen, benötigen alle USV-Module einen HotSync X-Slot-Adapter (siehe nachstehende Abbildung). Die Adapter-Karte wird in einem leeren X-Slot-Einschubplatz vorne an der USV angebracht (siehe auch das Kapitel „X-Slot-Kommunikationsfunktionen“).



Anschluss J3	Bezeichnung	Beschreibung
1	Alarm	Programmierbarer USV-Alarm. Fernbetätigt durch Kontaktschließung
2	Alarm Rtn	
3	Alarm Relay NC	Öffnungskontakt – öffnet, wenn die USV in den Umgehungsbetrieb geht.
4	Alarm Relay Com	Rückleitung – Umgehungskontakt
5	Alarm Relay NO	Schließkontakt – schließt, wenn die USV im Umgehungsbetrieb arbeitet.
6	TX	Fernanzeige (RMP), Relais- schnittstellenmodul (Relay Interface Module/RIM)
7	TX	
8	CAN L	CAN-Eingang (Controller Area Network) für Parallelbetrieb
9	CAN H	
10	Shield (Schirm)	

Abb. 22 HotSync X-Slot-Adapter und Anschlussleiste

Die Verdrahtung der HotSync-Karten (CAN-Karten) untereinander ist mit abgeschirmten verdrillten Paarleitern (STP) wie nachstehend beschrieben vorzunehmen. Die Kabel dürfen höchstens 40 m lang sein, und der Schirm ist an beiden Kabelenden jeweils mit dem Anschluss 10 (siehe oben) zu verbinden. Darauf achten, die Polarität bei der Verbindung der USV-Module nicht zu verwechseln.

Kommunikationsverdrahtung			
Von CAN-Karte für USV 1	Zur CAN-Karte für USV 2	Zur CAN-Karte für USV 3 (falls installiert)	Zur CAN-Karte für USV 4 (falls installiert)
J3-8 (L)	J3-8 (L)	J3-8 (L)	J3-8 (L)
J3-9 (H)	J3-9 (H)	J3-9 (H)	J3-9 (H)

ABGESCHIRMTE PAARLEITER ABGESCHIRMTE PAARLEITER ABGESCHIRMTE PAARLEITER

USV 1 CAN CARD J3

USV 2 CAN CARD J3

USV 3 CAN CARD J3 (FALLS INSTALLIERT)

USV 4 CAN CARD J3 (FALLS INSTALLIERT)

VERDRAHTUNG DER CAN-KARTEN IN PARALLELSYSTEMEN

Abb. 23 Verdrahtung der HotSync CAN-Karten



Wichtig!

Die HotSync CAN-Karten für die X-Slot-Einschübe sind mit einem Abschlusswiderstand versehen, der durch die Überbrückung J7 aktiviert werden kann. Als Standardeinstellung sind die Stifte 2 – 3 an J7 überbrückt (kein Abschlusswiderstand). Bei der Kommunikations-verdrahtung sind die Abschlusswiderstände der jeweils ersten und letzten USV-Einheit durch Überbrückung der Stifte 1 – 2 an J7 zu aktivieren.

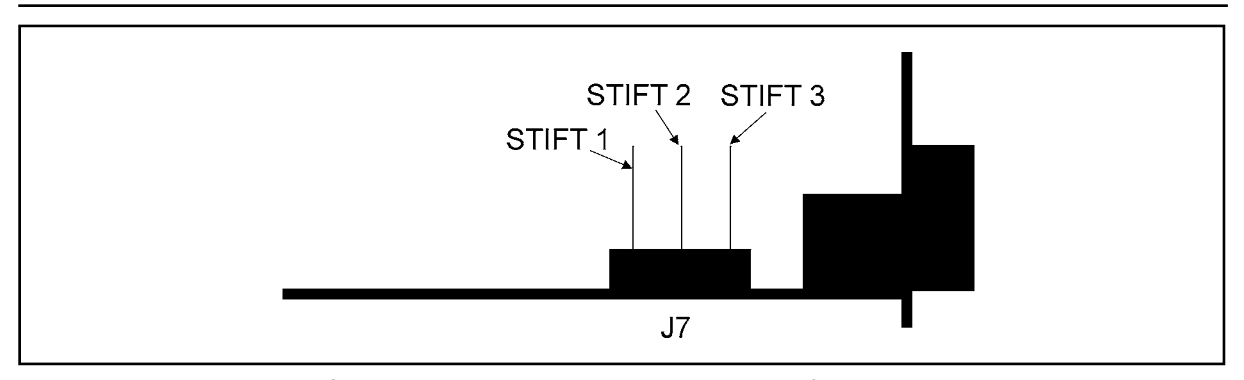


Abb. 24 Brücke J7 an der CAN-Karte – Kein Abschlusswiderstand: Stift 2 – 3 überbrückt. Mit Abschlusswiderstand: Stift 1 – 2 überbrückt.

Start und Betrieb – Parallelsystem

Start



Wichtig!

Vor dem Start sicherstellen, dass die USV-Installation und die Erdung der USV-Module und des Parallelschaltmoduls (SPM) korrekt ausgeführt wurden. Weiterhin kontrollieren, dass die HotSync CAN-Karten in den X-Slot-Einschüben und deren Verbindungskabel wie gezeigt einwandfrei installiert sind.

Nach dieser Kontrolle und eventuellen Korrekturen kann das Parallelsystem gestartet werden.



Wichtig!

Falls Einstellungen im Rahmen der Anwenderprogrammierung geändert werden, ist dies an allen USV-Einheiten des Systems auf gleiche Weise vorzunehmen.

Die nachstehende Routine betrifft alle USV-Einheiten des Parallelsystems:

1. Batterie- und Eingangssicherungen einschalten.
2. Die USV geht jetzt in den Standby-Betrieb und die Batterieladung setzt ein. Die Kühllüfter arbeiten bereits, aber am Ausgang liegt noch keine Spannung an.
3. Eine der Funktionstasten drücken, um das LCD-Display zu aktivieren.
4. Nummer der USV im Parallelsystem (USV 1, USV 2, USV 3 oder USV 4) wie folgt wählen: EINSTELLUNGEN -> ANWENDERPROGRAMMIERUNG -> PARALLELBETRIEBSEINSTELLUNGEN -> PARALLELE USV NR:
5. Mindestanzahl der zur Verbraucherversorgung benötigten USV-Module (0 – 4) wie folgt wählen: EINSTELLUNGEN -> ANWENDERPROGRAMMIERUNG -> PARALLELBETRIEBSEINSTELLUNGEN -> MINDESTANZAHL USVs UM LAST ZU STÜTZEN

   Folgenden Schritt (Punkt 6) für alle USV-Module vornehmen, die zum System gehören.

6 Zum Hauptmenü zurückkehren und SYSTEM EINSCHALTEN wählen.

Alle USV-Einheiten müssen jetzt einen Eigentest sowie die Synchronisation mit der Umgehung ausführen und dann beginnen, den Verbraucher zu versorgen.



Wichtig!

Nach dem ersten Einschalten ist eine Kalibrierung der Lastaufteilung im System erforderlich. Vor Beginn dieser Kalibrierung ist eine Verbraucherversorgung herzustellen.

7. Dann wie folgt wählen: EINSTELLUNGEN -> ANWENDERPROGRAMMIERUNG -> PARALLELBETRIEBSEINSTELLUNGEN -> AUTOKALIBRATION START

Verwendung des System-Umgehungsschalters

Der System-Bypass-Schalter dient dazu, das Parallelsystem zu Wartungszwecken zu umgehen. Die Umschaltung erfolgt völlig unterbrechungsfrei, sofern Eingangsspannung und Frequenz den Vorgaben entsprechen und das System mit der Netzspannung synchronisiert ist.

Im Beispieldiagramm für die Verdrahtung paralleler Systeme (Abb. 20) umfasst das Parallelschaltmodul den unterbrechungsfrei schaltenden manuellen Bypass-Schalter S5 (MBS) sowie die vier Service-Schalter S1, S2, S3 und S4, über die die USV-Ausgänge bei Wartungs- oder Servicemaßnahmen getrennt werden.

Der MBS kann die folgenden Stellungen einnehmen:

- **I** oder **USV** – Normale Stellung: Der Verbraucher wird von den USV-Modulen versorgt.
- **I + II** oder **USV + BYPASS** – Der Verbraucher wird von der internen elektronischen Umgehung der USV und der Systemumgehung versorgt.
- **II** oder **BYPASS** – Die USV-Module werden umgangen und der Verbraucher wird über die Systemumgehung versorgt.

Der manuelle Umgehungsschalter wird nur selten benutzt. Vor der Verwendung sollte daher erst kontrolliert werden, dass die Umgehungsleitung richtig im Parallelschaltmodul (SPM) angeschlossen ist und die Umgehungsspannung anliegt. Dann wie folgt vorgehen:

1. Auf dem LCD-Display der USV-Module kontrollieren, dass keine Alarmmeldung (BYPASS NICHT VERFÜGBAR) vorliegt.
2. Über das LCD-Display die USV auf interne Umgehung schalten (STEUERUNG -> AUF BYPASS)
3. Vor dem nächsten Schritt kontrollieren, dass die Umschaltung erfolgt ist.
4. Umgehungsschalter auf BYPASS stellen.



Die Verwendung der System-Umgehung verursacht eine Unterbrechung der Verbraucherversorgung, falls Eingangsspannung und Frequenz nicht den Vorgaben entsprechen und das USV-System nicht mit dem Netz synchronisiert ist.

Mit folgender Routine kehrt man zum normalen Online-Betrieb der USV-Anlage zurück:

1. Kontrollieren, dass die USV-Module gemäß Beschreibung der Startroutine angefahren wurden.
2. Kontrollieren, dass die Leuchtdioden für USV und Bypass an der USV-Gerätefront leuchten.
3. Sicherstellen, dass die Service-Schalter S1...S4 des Parallelschaltmoduls (SPM) eingeschaltet sind.
4. Den System-Umgehungsschalter S5 in die Stellung USV (UPS) bringen.
5. Über das LCD-Display der USV STEUERUNG -> AUF NORMALBETRIEB SCHALTEN wählen.
6. Kontrollieren, dass die gelbe Leuchtdiode aus ist, wodurch die Umschaltung bestätigt wird.

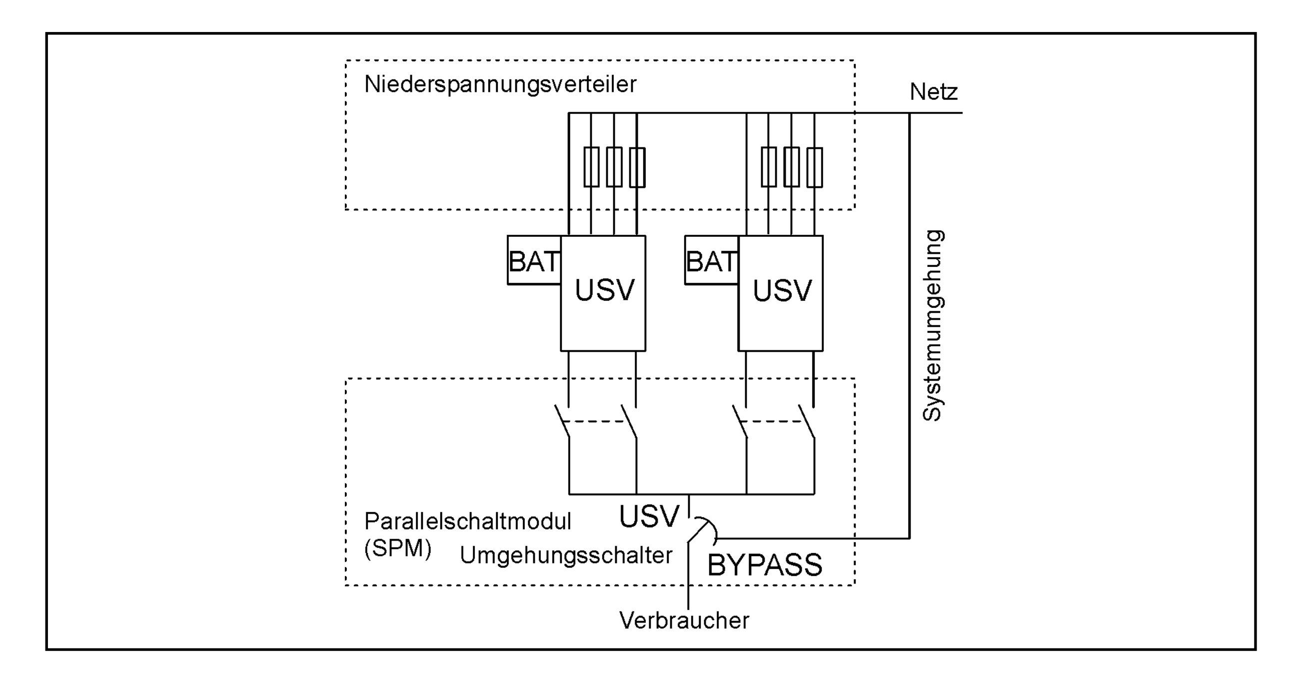


Abb. 25 Systemumgehung im SPM

Abschalten der USV im Parallelsystem

Es gibt zwei Möglichkeiten, die in Betrieb befindliche USV-Anlage abzuschalten: Der Anwender kann wählen, ob er das gesamte USV-System oder nur eine einzelne USV abschalten möchte.

1. SYSTEM AUSSCHALTEN über das Hauptmenü wählen. Alle USV-Module des Systems gehen jetzt in den Standby-Betrieb.
2. USV AUSSCHALTEN über das Hauptmenü wählen. Nur das gewählte USV-Modul geht jetzt in den Standby-Betrieb.

   Sowohl bei Punkt 1 als auch bei Punkt 2 muss die Taste (↲) 5 Sekunden lang gedrückt werden.

   Wenn ein USV-Modul im Standby-Betrieb ist, werden die Batterien weiterhin geladen und die Kühllüfter arbeiten. Aus dem Standby-Betrieb ist ein schneller Wiederanlauf möglich. Falls eine USV oder alle USVs völlig abgeschaltet werden sollen, fahren Sie nun fort mit Punkt 3:

3. USV AUSSCHALTEN wählen und die Taste (↲) 5 Sekunden lang drücken. Während dieser Zeit muss ein Tonsignal zu hören sein.
4. Die USV führt jetzt ihre Ausschaltroutine durch.
5. Den Abschaltvorgang durch Ausschalten der Batterie- und Eingangssicherungen beenden.

Kundenseitige Lösungen für die Parallelschaltung

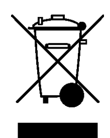
Die Anschlusspläne für die Parallelschaltmodule (SPM) können als Richtlinie für kundenseitige Lösungen dienen. USV-Parallelsysteme erfordern ein Parallelschaltmodul, das die Service-Schalter für jeden USV-Ausgang umfasst. Eine System-Umgehung ist zwar optional, erleichtert aber Wartungsmaßnahmen am gesamten Parallelsystem. Schaltschränke, Verkabelung, Busschienen, Anschlüsse, Sicherungen und Trenneinrichtungen sind in diesem Fall auf dem jeweiligen Markt zu besorgen.

11 Entsorgung von USV-Einheiten und Batterien

Vor der Verschrottung von USV-Einheiten oder Batterieschränken sind die Batterien zu entfernen. Bei der Entsorgung der Batterien sind die örtlichen Vorschriften strikt zu befolgen. Der Ausbau der Batterien, die noch unter hoher Spannung stehen können, darf nur durch unsere zertifizierten Servicepartner vorgenommen werden.

Für die Entsorgung von Elektroschrott und Batterien sind die Anweisungen der örtlichen Entsorgungsunternehmen hinsichtlich des Restmülls/Sondermülls zu befolgen.

Das nachstehende Symbol am jeweiligen Produkt verweist auf die erforderliche Einhaltung der einschlägigen Vorschriften:



Elektro- und Elektronikschrott nur in Übereinstimmung mit den vor Ort gültigen Gesetzen und Vorschriften entsorgen!



ACHTUNG!

SCHADSTOFFE. Die Batterien stehen unter HOHER SPANNUNG und enthalten ÄTZENDE, GIFTIGE und ENTZÜNDBARE STOFFE. Wenn die Batterien falsch gehandhabt werden, kann dies zu u.U. lebensgefährlichen Verletzungen und Sachschäden führen. Verbrauchte Batterien oder Batteriematerial KEINESFALLS IN DEN MÜLL WERFEN. Befolgen Sie alle gültigen örtlichen Vorschriften für die Lagerung, Handhabung und Entsorgung von Batterien und Batteriematerial.

12 Maßzeichnungen

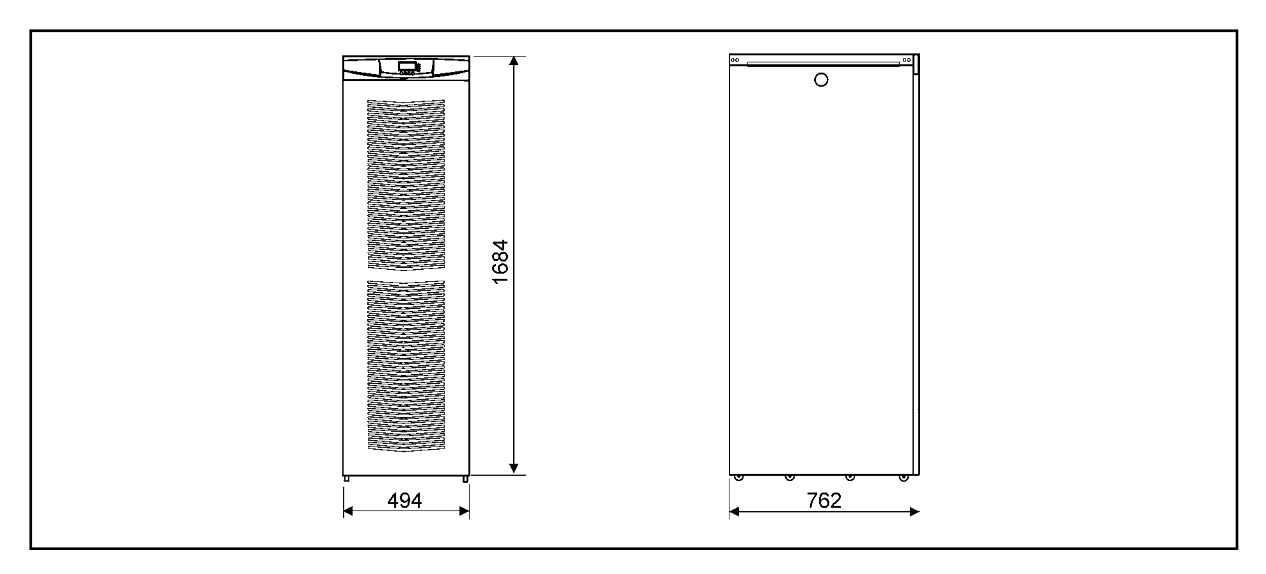


Abb. 26 Abmessungen des USV-Schranks

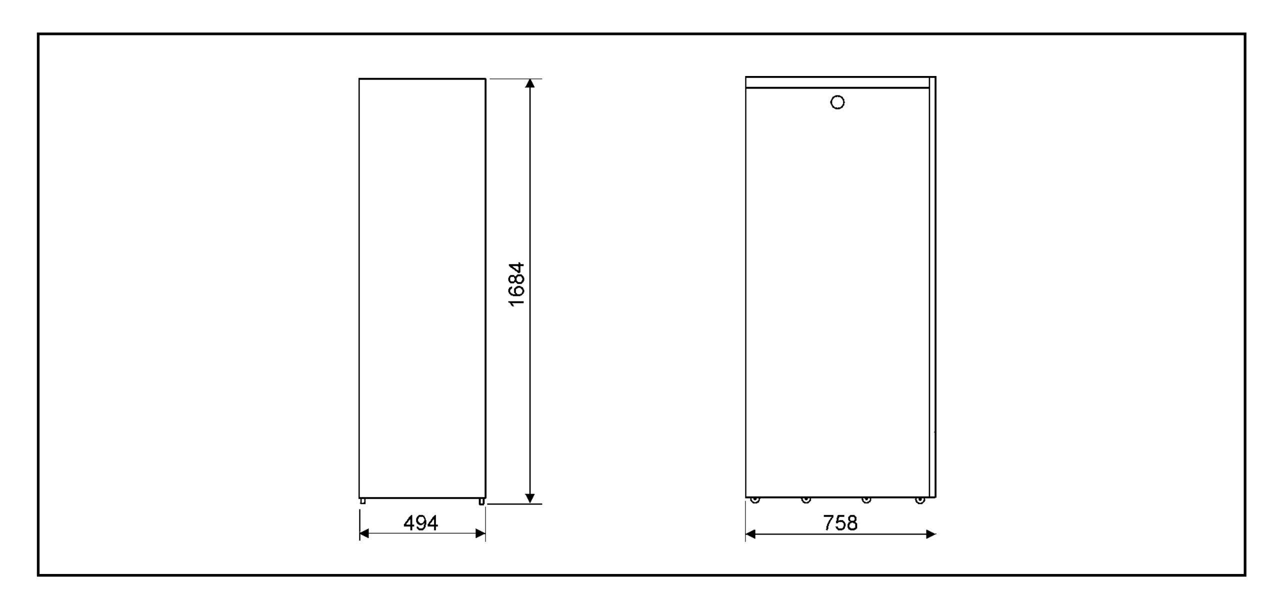


Abb. 27 Abmessungen des externen Batterieschranks (EBC)

13 Technische Daten

Normen

USV	20 kVA	30 kVA
Sicherheit	IEC 62040-1-1, EN 62040-1-1 und EN 60950	
EMV	EN 50091-2	
Produkt	IEC 62040-3 und EN 62040-3	

Umgebungsdaten

USV	20 kVA	30 kVA
Umgebungstemperatur	0 bis +40°C (Elektronik), 15 bis +25°C (Batterien)	
Rel. Luftfeuchtigkeit	0 bis 95%, nicht-kondensierend	
Höhe d. Betriebsstätte	<1000 m ü.M.	
Erschütterungen	IEC 68-2-6; max. 0.3 mm (2 bis 9 Hz), max. 1 m/s^2 (9 bis 200 Hz, Sinus)	

Konfigurationsmaße

USV	20 kVA	30 kVA
Abmessungen - Breite - Tiefe - Höhe	 494 mm 762 mm 1684 mm	
Gewicht - ohne Batterie - 36 Batterieblöcke - 72 Batterieblöcke - 108 Batterieblöcke - 144 Batterieblöcke	 200 kg 300 kg 400 kg 500 kg 600 kg	
Farbe	RAL 9005 Schwarz	

Merkmale

9155	20 kVA	30 kVA
Wirkungsgrad bei Nennlast	bis 93%	bis 93%
Verlustleistung	<1600 W	<1900 W
Überbrückungszeit - p.f. 0,7 (Last) - Temp. 25°C	5 min (36 Bat. 9 Ah) 13 min (72 Bat. 9 Ah) 22 min (108 Bat. 9 Ah) 31 min (144 Bat. 9 Ah)	- 7 min (72 Bat. 9 Ah) 13 min (108 Bat. 9 Ah) 20 min (144 Bat. 9 Ah)
Geräuschpegel (ISO 7779)	50 – 53 dB(A), lastabhängig	50 – 53 dB(A), lastabhängig

AC-Eingang

9155	20 kVA	30 kVA
Gleichrichtereingang	3 Phasen + N	
Umgehungseingang	1 Phasen + N	
Spannung (L.-N)	192 bis 276 V (ohne Batterie)	
Frequenz	45 bis 65 Hz	
Leistungsfaktor	0,99	
Netzrückwirkung	< 5% THD(I)	
Nennstrom	29 A	43 A

DC-Zwischenkreis

9155	20 kVA	30 kVA
Batterieladung	automatisches Batteriemanagement (ABM)	
Nennspannung	432 V	
Anz. Batterieblöcke	36 / Zweig	
Erhaltungsladung	2,30 V/Zelle	
Batterietyp	VRLA 12 V	
Untergrenze, Batteriesp.	1,75 V/Zelle	
Batterieladung	6 A (bis 25 A), wählbar	

AC-Ausgang

9155	20 kVA	30 kVA
Wirkleistung	18 kW	27 kW
Anzahl Phasen	1 Phasen + N	
Frequenz	50 Hz oder 60 Hz, wählbar	
Spannung	220, 230 oder 240 V, wählbar	
Kurzschlussfestigkeit	188 A < 300 ms	
Überlastbarkeit	10 min > 100 – 110% Last 1 min > 110 – 125% Last 5 sec > 125 – 150% Last 300 ms > 150% Last	
Überlastbarkeit (am Netz)	60 min > 100 – 110% Last 10 min > 110 – 125% Last 1 min > 125 – 150% Last	

14 Garantie

Für Material- und Verarbeitungsfehler besteht eine Garantiefrist von 12 Monaten ab Kaufdatum. Mit dem jeweiligen Händler können je nach gültiger Haftungsgesetzgebung auch andere Garantiefristen im Liefervertrag vereinbart werden.

Die technischen Daten und Informationen sind zum Zeitpunkt der Drucklegung gültig. Der USV-Hersteller behält sich das Recht auf Änderungen ohne vorhergehende Mitteilung vor.